EWR Climate Connection

Kommunale Wärmeplanung
Verbandsgemeinde Nieder-Olm
Abschlussbericht

Erstellungsdatum: 04.12.2025

Herausgeber & Auftraggeber

Bürgermeister Ralph Spiegler

Verbandsgemeinde Nieder-Olm

Pariser Straße 110

55268 Nieder-Olm

Auftragnehmer

EWR Climate Connection GmbH

Lutherring 5

67547 Worms

Telefon: +49 6241 9232012

E-Mail: bjoern.bein@climateconnection.de
Website: www.climateconnection.de

Projektdurchführung

Björn Bein, Projektleitung

Theresa Wehmeier, stellvertretende Projektleitung

Jessica Scherer, Nachhaltigkeitsberaterin

Toolanbieter

Greenventory GmbH

Mit der **Nationalen Klimaschutzinitiative** initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit diesem kommunalen Wärmeplan eröffnet die Verbandsgemeinde Nieder-Olm ein neues Kapitel auf dem Weg zu einer verlässlichen, klimafreundlichen und langfristig tragfähigen Wärmeversorgung. Der Plan zeigt auf, wie wir unsere Energieversorgung zukunftssicher gestalten, fossile Abhängigkeiten schrittweise abbauen und den Übergang zu einer treibhausgasneutralen Wärmebereitstellung aktiv voranbringen können.

Gemeinsam mit EWR Climate Connection wurde ein Konzept entwickelt, das ökologische Verantwortung mit praktischer Umsetzbarkeit verbindet. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen bildeten dabei ebenso eine Grundlage wie die Anforderungen und Erwartungen unserer Bürgerinnen und Bürger. Wirtschaftlichkeit, technische Realisierbarkeit und soziale Ausgewogenheit standen während des gesamten Prozesses im Fokus. Dank der Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren und der Beteiligung der Bevölkerung konnte ein Plan entstehen, der realistische Schritte aufzeigt und die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt.

Der Arbeitsprozess hat eindrucksvoll verdeutlicht, welches Potenzial entsteht, wenn Verwaltung, politische Entscheidungsträger, Unternehmen und die Menschen vor Ort gemeinsam an einer nachhaltigen Zukunft arbeiten. Die Verbandsgemeinde Nieder-Olm und ihre Ortsgemeinden sowie die Stadt Nieder-Olm setzen bewusst frühzeitig auf eine treibhausgasarme Wärmeversorgung und senden damit ein deutliches Signal für verantwortungsvolles Handeln im Klimaschutz.

In den kommenden Jahren wird es darauf ankommen, die vorgeschlagenen Maßnahmen konsequent weiterzuverfolgen, Chancen vor Ort zu nutzen und die Wärmewende aktiv mitzugestalten. Gerade Sie, liebe Bürgerinnen und Bürger, spielen dabei eine entscheidende Rolle – denn ein erfolgreicher Wandel gelingt nur gemeinsam. Unter dem Leitgedanken **„Wärmewende in der VG Nieder-Olm – unser Plan für die Zukunft“** möchten wir diesen Weg engagiert weitergehen.

Im Namen der Verbandsgemeinde Nieder-Olm danke ich allen, die zur Erstellung des Wärmeplans beigetragen haben. Ihr Einsatz und die konstruktive Zusammenarbeit waren ein wesentlicher Baustein für dieses Ergebnis.

Herzliche Grüße

Doris Leininger-Rill
Erste Beigeordnete
Verbandsgemeinde Nieder-Olm

Inhaltsverzeichnis

I. Abbildungsverzeichnis 5

II. Tabellenverzeichnis 6

III. Abkürzungsverzeichnis 7

1. Zusammenfassung 8

2. Projektmanagement & Akteursbeteiligung 13

2.1. Akteursanalyse 13

2.2. Organisatorisches Beteiligungskonzept 13

2.3. Akteursbeteiligung von Bürgern und Industrie 15

3. Kommunaler Wärmeplan VG Nieder-Olm 17

3.1. Bestandsanalyse 17

3.1.1. Ziele & Vorgehensweise 17

3.1.2. Digitaler Zwilling & Datenerhebung 18

3.1.3. Erkenntnisse der Bestandsanalyse 22

3.2. Potenzialanalyse 37

3.2.1. Ziele & Vorgehensweise 37

3.2.2. Überblick über Potenziale 38

3.2.3. Erkenntnisse der Potenzialanalyse 40

3.3. Zielszenario 56

3.3.1. Ziele & Vorgehensweise 56

3.3.2. Erkenntnisse des Zielszenarios 57

3.3.3. Zielbild 2045 70

3.4. Wärmewendestrategie 77

3.4.1. Ziele & Vorgehensweise 77

3.4.2. Erkenntnisse der Wärmewendestrategie 78

4. Controlling und Verstetigung 113

4.1.1. Systematik des Controlling-Konzepts 113

4.1.2. Herausforderungen im Controlling 114

4.1.3. Verstetigung 116

Literaturverzeichnis 118

Anhang 120

I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wärmebedarf der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene 9
Abbildung 2: Kernphasen der kommunalen Wärmeplanung 9
Abbildung 3: Beteiligungskonzept 14
Abbildung 4: Überblick Vorgehen Bestandsanalyse 18
Abbildung 5: Gemarkung der VG Nieder-Olm ohne eingepflegte Daten 19
Abbildung 6: Daten für Bestandsanalyse durch Datenimport in greenventory 19
Abbildung 7: Gebäudeanzahl in der VG Nieder-Olm nach Sektor 24
Abbildung 8: Verteilung der Gebäude in der VG Nieder-Olm nach Sektoren auf Gebäudeblockebene 24
Abbildung 9: Entwicklung der Bebauung (Baualtersklassen auf Gebäudeblockebene) 25
Abbildung 10: Gebäudebestand nach Baualtersklassen in der VG Nieder-Olm 26
Abbildung 11: Gebäudeverteilung nach Energieeffizienzklassen in der VG Nieder-Olm (nur privates Wohnen) 26
Abbildung 12: Wärmebedarf der VG Nieder-Olm nach Sektor 27
Abbildung 13: Verteilung Wärmeliniendichte in der VG Nieder-Olm auf Straßenzugsebene 28
Abbildung 14: THG-Emissionen der VG Nieder-Olm nach Sektoren 29
Abbildung 15: Endenergiebedarf der VG Nieder-Olm nach Sektoren 30
Abbildung 16: Verteilung der Treibhausgasemissionen der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene 30
Abbildung 17: THG-Emissionen der VG Nieder-Olm nach Energieträgern 31
Abbildung 18: Vergleich der jährlichen THG-Emissionen pro Kopf im Wärmebereich in t CO_2eq/a zwischen dem Deutschen Durchschnitt, dem Landkreis Mainz-Bingen und der VG Nieder-Olm ((Kompetenzzentrum Nachhaltiger Konsum, 2025) (Landkreis Mainz-Bingen, o.J.)) 32
Abbildung 19: Verteilung der Heizsysteme in der VG Nieder-Olm nach Energieträgern 32
Abbildung 20: Räumliche Verteilung der primären Heizsysteme in der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene 33
Abbildung 21:Verteilung der primären Heizsysteme der VG Nieder-Olm nach Heizungsalter (Schornsteinfegerdaten) 33
Abbildung 22: Durchschnittliches Heizungsalter in der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene 34
Abbildung 23: Heizleistung (gesamt) der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene 34
Abbildung 24: Netzinfrastruktur in der VG Nieder-Olm 35
Abbildung 25: Endenergiebedarf und Verteilung auf die Energieträger der VG Nieder-Olm 36
Abbildung 26: Beispielhafte Darstellung von Solarthermie-Freiflächen Potenzialen in einer Gemeinde 37
Abbildung 27: Überblick Vorgehen Potenzialanalyse 38
Abbildung 28: Aufbau der Potenzialdefinitionen 39
Abbildung 29: Potenzial zur Reduzierung des Heizbedarfs nach Baualtersklassen in Prozent und GWh/Jahr 41
Abbildung 30: Energetische Gebäudesanierung (1/2) 41
Abbildung 31: Energetische Gebäudesanierung (2/2) 42
Abbildung 32: Eignungsgebiete PV (Freiflächen) 43
Abbildung 33: Eignungsgebiete Photovoltaik (Dachflächen) auf Gebäudeblockebene 44
Abbildung 34: Eignungsgebiete Solarthermie (Freifläche) 45
Abbildung 35: Eignungsgebiete Solarthermie (Dachflächen) auf Gebäudeblockebene 46
Abbildung 36: Geothermie-Eignung anhand oberflächennaher Kollektoren 47
Abbildung 37: Geothermie-Eignung anhand Tiefengeothermie 48
Abbildung 38: Beispielhafte Darstellung der Eignung von Luftwärmepumpen in der VG Nieder-Olm (hier am Beispiel der Ortsgemeinde Klein-Winternheim) 49

Abbildung 39: Bestehende sowie mögliche zukünftige Windenergieanlagen in der VG Nieder-Olm 50
Abbildung 40: Biomassepotenzial in der VG Nieder-Olm 52
Abbildung 41: Überblick über verfügbare Potenziale in der VG Nieder-Olm im Bereich Wärme ... 54
Abbildung 42: Überblick über verfügbare Potenziale in der VG Nieder-Olm im Bereich Strom 54
Abbildung 43: Überblick über verfügbare Biomassepotenziale (differenziert) in der VG Nieder-Olm im Bereich Wärme 55
Abbildung 44: Beispielhafte Darstellung eines Zielszenarios 56
Abbildung 45: Überblick Vorgehen Zielszenarien 57
Abbildung 46: Sanierungstiefe Wohngebäude auf Basis von TABULA-Klassen 60
Abbildung 47: Wärmebedarfsreduktion bei einer Sanierungsrate von 1,6 % pro Jahr vom Basisjahr über die Zwischenjahre bis zum Zieljahr 2045 61
Abbildung 48: Wärmeliniendichte der VG Nieder-Olm auf Straßenzugebene 62
Abbildung 49: Algorithmische Szenarienbewertung "Wärmenetzausbau" 63
Abbildung 50: Szenario "Wärmenetzausbau“ mit 0,8 % Sanierungsrate 64
Abbildung 51: Szenario "Wärmenetzausbau“ mit 1,6 % Sanierungsrate 64
Abbildung 52: Szenario "Wärmenetzausbau“ mit 2,4 % Sanierungsrate 65
Abbildung 53: Alorithmische Szenarienbewertung "All electric" 65
Abbildung 54: Szenario "All electric“ 66
Abbildung 55: Kartografisches Abbild Zielszenario 2045 68
Abbildung 56: Zukünftige Wärmenetzprüfgebiete und Mikronetzprüfgebiete in der VG Nieder-Olm, die im Zielszenarienworkshop identifiziert wurden 70
Abbildung 57: Entwicklung Energieeffizienzklassen bis zum Zieljahr bei einer Sanierungsrage von 1,6 % (nur privates Wohnen) 71
Abbildung 58: Wärmebedarf der VG Nieder-Olm im Zieljahr 2045 nach Energieträger 71
Abbildung 59: Versorgungsart nach Gebäuden und Heizungsart in der VG Nieder-Olm im Zieljahr 2045 72
Abbildung 60: Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf 73
Abbildung 61: Erzeugungsverteilung von Nah- und Fernwärme der VG Nieder-Olm im Zieljahr 2045 74
Abbildung 62: Treibhausgasemissionen im Zieljahr 2045 nach Energieträgern 75
Abbildung 63: Zeitliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen vom Basisjahr über die Zwischenjahre bis zum Zieljahr 2045 nach Energieträgern 75
Abbildung 64: Zielbild der Verbandsgemeinde Nieder-Olm im Jahr 2045 76
Abbildung 65: Prozess der Maßnahmenplanung und -priorisierung 78
Abbildung 66: Überblick Vorgehen Wärmewendestrategie 78
Abbildung 67: Zeitliche Strategieumsetzung 79
Abbildung 68: Transformationspfad der VG Nieder-Olm bis 2030 111
Abbildung 69: Beispiel des Controllings an einer Einzelmaßnahme 113

II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Relevante Akteursgruppen der kommunalen Wärmeplanung 13
Tabelle 2: Emissionsfaktoren nach Energieträger (Langreder, et al., 2024) 31
Tabelle 3: Kategorisierung der Maßnahmen 80

III. Abkürzungsverzeichnis

§	Paragraph
%	Prozent
°C	Grad Celsius
BISKO	Bilanzierungssystematik Kommunal
Bspw.	Beispielsweise
CO^2	Kohlenstoffdioxid
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EU	Europäische Union
FFH-Gebiete	Fauna-Flora-Habitat-Gebiete
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel & Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssystems
GWh	Gigawattstunde (1 GWh ≙ 1 Mio. kWh oder 1 Mill. Wattstunden)
GWh/a	Gigawattstunde per anno
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
kWh	Kilowattstunde (1 kWh ≙ 1.000 Wattstunden)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWP	Kommunale Wärmeplanung
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
M^3	Kubikmeter
M^3/d	Kubikmeter pro Tag
Mind.	Mindestens
MJ/kg	Megajoule pro Kilogramm
MWh	Megawatt pro Stunde
MWh/a	Megawatt pro Stunde pro Jahr
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz
PV	Photovoltaik
tCO^2	Kohlenstoffdioxid pro Tonne
THG	Treibhausgas
VG	Verbandsgemeinde
WPG	Wärmeplanungsgesetz
WSchVO	Wärmeschutzverordnung
z.B.	zum Beispiel

1. Zusammenfassung

Mit der Einführung des Wärmeplanungsgesetzes (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz, 2023) und der Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz, 2023), die jeweils am 1. Januar 2024 in Kraft traten, stehen deutsche Gemeinden und Städte vor der Herausforderung, bis 2045 treibhausgasneutral zu werden. Diese kommunale Wärmeplanung wurde mit Fördermitteln der Bundesregierung unterstützt, die einen Planungshorizont bis zum Jahr 2045 vorsehen. Auf Landesebene in Rheinland-Pfalz wurde beschlossen, dass für landesspezifische Förderprogramme ein verkürzter Planungshorizont bis 2040 anzusetzen ist. Die übergeordneten Zielsetzungen und Ambitionen der Planung bleiben hiervon unberührt – lediglich die zeitlichen Umsetzungszeiträume könnten in Zukunft entsprechend ambitionierter auf den verkürzten Zeitraum angepasst werden. Alle deutschen Gemeinden sind dazu verpflichtet, bis spätestens 2028 eine kommunale Wärmeplanung (kWP) zu erstellen. Die kWP dient als strategisches Instrument, das den Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen und Energieversorgern Aufschluss über die zukünftige Wärmeversorgung gibt. Dazu erfolgt die Erstellung eines Wärmeplans, der die strategische Entwicklung anhand einer Roadmap inklusive Maßnahmen zum Erreichen der Klimaneutralität im Wärmesektor umfasst.

Für die Verbandsgemeinde (VG) Nieder-Olm ist es aufgrund der Einwohnerzahl von ca. 35.500 Einwohnern (Stand: 01.10.2024) gesetzlich vorgeschrieben, bis zum 30. Juni 2028 eine kommunale Wärmeplanung zu erstellen. Die kommunale Wärmeplanung für die VG Nieder-Olm wurde in einem Zeitraum von 12 Monaten, vom 01.01.2025 bis 31.12.2025, fertiggestellt. An der Erstellung waren die VG Nieder-Olm und die EWR Climate Connection GmbH beteiligt. Zur Unterstützung des Planungsprozesses wurde der digitale Zwilling der greenventory GmbH genutzt.

Das Ziel der VG Nieder-Olm ist es, bis zum Zieljahr 2045 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Dazu wurde ein kartografisches Abbild der VG als digitaler Zwilling entwickelt, der als virtuelles Modell die kommunale Infrastruktur zeigt. Dieser wird durch das Softwaretool von greenventory abgebildet und bietet einen umfassenden Überblick über die aktuelle Wärmeversorgung im kommunalen Gebiet. Ausgehend von dem Status quo der VG Nieder-Olm wurden im Rahmen der kWP-Potenziale zur Reduzierung des Wärmebedarfs der Gebäude und zur Sicherstellung der Deckung des verbleibenden Bedarfs durch eine klimaneutrale Energieversorgung identifiziert. Zudem wurde eine Wärmewendestrategie und spezifische Maßnahmen zur Umsetzung dieser Strategie für die VG Nieder-Olm entwickelt.

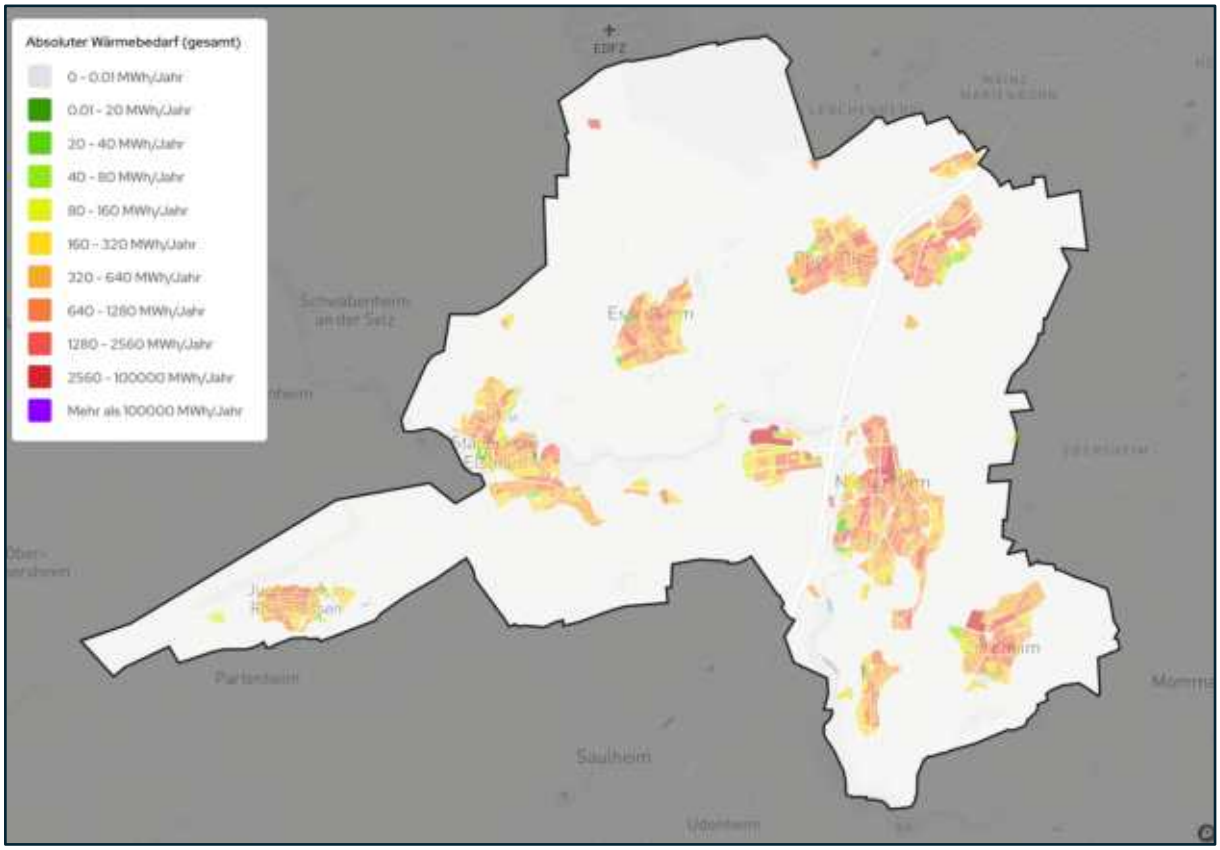


Abbildung 1: Wärmebedarf der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene

Kernphasen der kommunalen Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung basiert auf vier Kernphasen, sowie den essenziellen Nebenbestandteilen der Verstetigungsstrategie, des Controlling-Konzepts und der Kommunikationsstrategie. Die Schaffung von Transparenz und Informationen für alle beteiligten Akteure und die Öffentlichkeit stellt ebenfalls einen relevanten Bestandteil der kWP dar.

Abbildung 2: Kernphasen der kommunalen Wärmeplanung

Phase 1: Bestandsanalyse

Die Planungsgrundlage bildet ein tiefgreifendes Verständnis der aktuellen Situation, basierend auf einer sorgfältigen Analyse der Bestandsdaten. Hierfür wurden öffentlich zugängliche, kommunale Daten sowie spezifische Daten des Energieversorgers gesammelt, digital aufbereitet und während des Projekts kontinuierlich aktualisiert.

Eine detaillierte Untersuchung des Gebäudebestands in der VG Nieder-Olm ergab, dass Wohngebäude 93,5 % des Gesamtbestands ausmachen, während Industrie-, Gewerbe- und öffentliche Gebäude einen wesentlich geringeren Anteil haben. Über die Hälfte der Gebäude wurden vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1977 errichtet, was zu einer hohen Zahl von Gebäuden mit niedriger Energieeffizienz führt.

Der gesamte **Wärmebedarf** der VG Nieder-Olm beträgt 310,4 GWh pro Jahr und verteilt sich wie folgt auf die verschiedenen Sektoren:

- 84,3 % entfallen auf Wohngebäude
- 6,7 % auf Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)
- 4,7 % auf öffentliche Gebäude
- 4,3 % auf Industrie & Produktion

Die Wärmeerzeugung in diesen Gebäuden führt zu einem jährlichen Endenergiebedarf von 345,5 GWh. Der größte Teil davon, etwa 214,4 GWh (62 %), wird durch Erdgas gedeckt, gefolgt von Heizöl mit 84,3 GWh (24,4 %). Strom trägt mit 18,6 GWh zu etwa 5,4 % zum Endenergiebedarf bei, während Nah- und Fernwärme sowie Biomasse nur geringe Anteile zum Endenergiebedarf beitragen.

Phase 2: Potenzialanalyse

Im Rahmen der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung kamen Algorithmen und Simulationsmodelle zum Einsatz, um Potenziale zur Verbesserung der Energieeffizienz und dem Ausbau erneuerbarer Energien aufzuzeigen. Eine eingehende Flächenanalyse unter Berücksichtigung wichtiger Ausschluss- und Eignungskriterien ermöglichte eine detaillierte, quantitative und geographisch spezifische Bewertung aller relevanten erneuerbaren Energieressourcen.

Die ermittelten technischen **Potenziale zur Stromerzeugung** der VG Nieder-Olm ergaben folgende Ergebnisse:

- Photovoltaik (PV) auf Freiflächen weist mit 4.100 GWh/a das höchste Potenzial auf, wobei potenzielle Flächenkonflikte zu beachten sind
- Windenergie bietet ein signifikantes Potenzial von 286 GWh/a, wobei soziale und ökologische Faktoren berücksichtigt werden müssen
- PV auf Dächern zeigt mit 211 GWh/a ein geringeres Potenzial als bei Freiflächen und ist kostspieliger, bietet jedoch eine höhere Flächeneffizienz und Flexibilität – in Verbindung mit Wärmepumpen bietet diese Technologie zusätzliche Vorteile für die Warmwasserbereitung und die Gebäudeheizung in Übergangszeiten
- Lokale Biomasse könnte mit 48 GWh/a zur Stromerzeugung beitragen und ist demnach am besten als ergänzende Maßnahme geeignet, wo die zuvor genannten Formen der Energieversorgung nicht abbildbar sind

Die Untersuchung der technischen **Potenziale zur Wärmeerzeugung** in der VG Nieder-Olm zeigt eine Vielfalt an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung:

- Solarthermie auf Freiflächen stellt mit 5.900 GWh/a das umfangreichste Potenzial dar
- Oberflächennahe Geothermie weist inklusive der Potenziale für Kollektoren mit 6.545 GWh/a ebenfalls ein sehr hohes Potenzial zur Wärmegewinnung auf
- Wärmepumpen bieten mit 221 GWh/a zwar ein deutlich geringeres Potenzial, könnten jedoch ebenfalls einen Großteil des aktuellen Wärmebedarfs decken
- Solarthermie auf Dachflächen zeigt ein moderates Potenzial von 192 GWh/a
- Tiefe und mitteltiefe Geothermie, die hohe Investitionen und erhebliche wirtschaftliche sowie technische Risiken erfordern, wurden als nicht relevant eingestuft
- Biomasse zeigt nur ein begrenztes Potenzial von 30 GWh/Jahr für die zukünftige Wärmeversorgung und wird daher als nicht relevant eingestuft
- Abwärme aus Klärwerken und der Industrie ist in der VG Nieder-Olm nicht verfügbar und entfällt daher als Wärmequelle

Phase 3: Zielszenarien

Für das Jahr 2045 wurde ein strategisches Zielbild für die VG Nieder-Olm entwickelt. Zunächst wurden sechs mögliche Szenarien in den Kategorien „Wärmenetzausbau“ und „All electric“ mit unterschiedlichen Sanierungspotenzialen (0,8 %, 1,6 % und 2,4 %) erstellt, die darauf aufbauend in einem Austausch mit den Projektverantwortlichen und der Verwaltungsspitze zu einem finalen Zielszenario mit einer Sanierungsrate von 1,6 % zusammengefasst wurden. Gemeinsam mit relevanten Akteuren der VG Nieder-Olm wurde das finale Szenario in einem Workshop geschärft und die zentralen und dezentralen Eignungsgebiete bewertet.

Es wurde eine moderat-ambitionierte **Sanierungsrate** von **1,6 %** ausgewählt und der Fokus auf die Sanierung der Gebäude mit der niedrigsten Energieeffizienzklasse angenommen. Die Ergebnisse des Zielszenarios zeigen, dass bis 2045 eine umfassende Umstellung der Wärmeerzeugung nötig ist, um den Gesamtwärmeverbrauch und die Treibhausgasemissionen in der VG Nieder-Olm langfristig zu reduzieren. Die Reduktionsfaktoren im Zieljahr 2045 wurden wie folgt bestimmt:

- **Reduktion Wärmebedarf:** 20 % (im Vergleich zum aktuellen Wärmebedarf)
- **Reduktion CO_2-Emissionen:** 98 % (im Vergleich zu den aktuellen Emissionen)

Trotz der ambitionierten Sanierungsrate und der Umstellung auf eine umweltfreundlichere Energieversorgung bleibt eine Restemission von 1.550 tCO_2 im Jahr 2045 aufgrund des Ausbaus erneuerbarer Energien, wodurch ebenfalls CO_2-Emissionen anfallen.

In der **zukünftigen Heizlandschaft** verändert sich die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger im Vergleich zum aktuellen Stand. Dabei ergeben sich im Zieljahr folgende Anteile der Versorgungsarten im Gebäudebestand:

- Nah- und Fernwärme: 5 %
- Erdwärmepumpen: 27,6 %
- Luftwärmepumpen: 55,4 %
- Pelletheizungen: 11,7 %

Phase 4: Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie legt detailliert dar, wie durch spezifische Maßnahmen eine Erhöhung der Energieeffizienz und eine umweltfreundlichere Energieversorgung erreicht werden kann. Der Schwerpunkt liegt auf der Reduktion der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen durch die Optimierung und den Ausbau bestehender Wärmenetze, den Einsatz von Wärmepumpen und die Nutzung von Biomasse. Diese Maßnahmen werden in die weiteren Planungsphasen integriert.

Im Zuge dieser Planung wurden acht zentrale Maßnahmen identifiziert, die zu einer nachhaltigen Gestaltung der Wärmeversorgung in der VG Nieder-Olm beitragen sollen. Diese wurden priorisiert und auf einen Transformationspfad übertragen, der aufzeigt, welche Maßnahmen innerhalb der nächsten fünf Jahre umgesetzt werden sollen.

Die folgenden prioritär umzusetzenden Maßnahmen wurden ausgewählt:

1. Prüfung des Wärmenetzausbaus „An der Peter-Cornelius-Straße“ in Nieder-Olm
2. Prüfung des Wärmenetzausbaus im Gebiet „Am Goldberg“ in Nieder-Olm
3. Prüfung des Wärmenetzausbaus im Gebiet „An der Alten Kläranlage“ in Ober-Olm

4. Prüfung des Mikronetzausbaus im Neubaugebiet in Klein-Winternheim
5. Prüfung des Wärmenetzausbaus „Am Seniorenzentrum“ in Essenheim
6. Sanierung der Gebäudehüllen (kommunale Gebäude)
7. Aufklärung der Bürgerinnen und Bürger
8. Beratung und Schulung zu Energieeffizienz und Heizungstausch

Der Fokus liegt zunächst auf den drei identifizierten Fokusgebieten „An der Peter-Cornelius-Straße“, „Am Goldberg“ und „An der Alten Kläranlage“ in Nieder-Olm und Ober-Olm sowie auf den zwei weiteren Prüfgebieten in Klein-Winternheim und Essenheim. Die Sanierung der kommunalen Gebäude sowie kommunikative Maßnahmen betreffen die gesamte Verbandsgemeinde Nieder-Olm

2. Projektmanagement & Akteursbeteiligung

2.1. Akteursanalyse

Die Identifikation relevanter Akteure und deren Rollen im lokalen Netzwerk bildet eine grundlegende Komponente jedes Wärmeplans. Jedes Projekt muss individuell angegangen werden, wobei lokale Besonderheiten und die Konstellation der Akteure zu beachten sind. Zu Beginn eines jeden Beteiligungskonzeptes steht die Akteursanalyse, die eine essenzielle Grundlage für die gesamte Einbeziehung der Akteure schafft.

Die folgenden Akteursgruppen bildeten das Grundgerüst der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung in der VG Nieder-Olm:

Ebene	Aufgabe	Häufigkeit
Lenkungskreis (LK): Bürgermeister & Beigeordnete	Entscheidungsgremium & Vorbereitung/Durchführung politischer Prozesse, Prozess & Ergebniskontrolle	Nach Abschluss jeder Phase
Steuerungsgruppe (SG): Büroleiter, Mitarbeiter aus Finanzen & Bau, Klimamanager & Datenschutzbeauftragte	Benennung des Hauptansprechpartners auf Seite der Verwaltung, Konzeptionelle Mitgestaltung, Einfließen von Ideen in den kWP-Prozess, Erstellung von Teilergebnissen	Alle 2 - 4 Wochen
Fachgruppen (FG) (Phase 1 bis 4): Mind. 2 Teilnehmer aus Steuerungsgruppe, Netzbetreiber, Schornsteinfeger und optional Projektbeiräte (Ortsbürgermeister & Vertreter je Partei des Gemeinderats)	Bereitstellung der Daten, Einfließen von Ideen in den kWP-Prozess, Aufarbeitung von Fachinformationen	Kontinuierliche Einbindung in jeweilige Phase der kWP
Weitere Projektbeteiligte: Netzbetreiber, Schornsteinfeger:innen, Gewerbe & Industrie und optional ausgewählte Bürger:innen	Einbeziehen in die relevanten Phasen (Fachgruppen) der Wärmeplanung je nach Bedarf und in Abstimmung mit dem Lenkungskreis sowie der Steuerungsgruppe (mindestens Information der relevanten Stakeholder über Ergebnisse kWP)	Nach Bedarf und nach Abschluss der kWP
Climate Connection	Organisation und Durchführung der kommunalen Wärmeplanung, Protokollierung aller Ergebnisse & Zwischenergebnisse, Projektmanagement kWP	Kontinuierlich

Tabelle 1: Relevante Akteursgruppen der kommunalen Wärmeplanung

Die Akteursanalyse spielte eine entscheidende Rolle bei der Ausgestaltung der Beteiligungsstruktur im gesamten Prozess. Sie ermöglichte es, die lokalen Bedingungen zu berücksichtigen und die speziell für die VG Nieder-Olm relevanten Akteure in den passenden Formaten einzubeziehen.

2.2. Organisatorisches Beteiligungskonzept

Die beigefügte Grafik in Abbildung 3 veranschaulicht, wie Gremien und die darin vertretenen Akteure in sämtlichen Phasen der Wärmeplanung aktiv beteiligt wurden. EWR Climate Connection fungiert dabei als zentrales Verbindungselement zu allen beteiligten Gruppen.

Abbildung 3: Beteiligungskonzept

Um die zentrale Koordination zwischen allen Akteuren zu gewährleisten, wurde eine klare Projektstruktur für die Projektgruppen definiert und diese mit den beteiligten Akteuren transparent kommuniziert. Auf Basis der klaren Verantwortlichkeiten leitete EWR Climate Connection die Akteursgruppen durch den Prozess und koordinierte zielführend das Projektmanagement, die Erstellung der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung und die Kommunikation zu den relevanten Zielgruppen. Das interdisziplinäre Projektteam bestand aus Nachhaltigkeitsberatern, sowie kommunalen Vertretern und Ingenieuren, die für die Planung und Umsetzung der kWP zuständig waren. Die weiteren Gremien übernahmen dabei die nachfolgend beschriebenen Aufgaben.

Der **Lenkungskreis** war für die politischen Entscheidungen und die Beschlussfassung nach dem Abschluss der kWP verantwortlich. Um den Lenkungskreis frühzeitig über den Stand der kWP zu informieren, wurde der Gemeinderat, die kommunalpolitischen Gremien und die Beigeordneten regelmäßig über den aktuellen Stand der kWP unterrichtet. Neben der Teilnahme an der Abschlusspräsentation hatte der Lenkungskreis somit zudem die Möglichkeit an den Zwischenpräsentationen teilzunehmen, um auch während der Erstellung des Wärmeplans einen Überblick über die bis dato erzielten Erkenntnisse zu erhalten. Dadurch konnten vorab Fragen und Anmerkungen des Lenkungskreises eingeholt und in die weitere Bearbeitung integriert werden.

Die **Steuerungs- und Fachgruppen** wurden aktiv in die Erstellung der kWP mit einbezogen, sodass die Beteiligten an dem gesamten Prozess oder einem Teilprozess der kWP mitwirken und sie somit auch fachlich mitgestalten konnten. Die Fachgruppen wurden zum einen bei der Erfassung relevanter Daten im Rahmen der Bestandsanalyse hinzugezogen und zum anderen bei der Erstellung des Zielszenarios, um aktiv an der Ausgestaltung der kommunalen Wärmeplanung mitzuwirken. Somit waren sie in der ersten Phase der Bestandsanalyse vornehmlich Datenlieferant und hatten in der dritten Phase bei der Entwicklung der Zielszenarien eine partizipative Funktion und konnten die kommunale Wärmeplanung aktiv mitgestalten. Die Steuerungsgruppe wurde darüber hinaus in regelmäßigen Jour Fixe Terminen über den aktuellen Stand der kWP informiert.

Die **weiteren Projektbeteiligten** wurden ebenfalls in ausgewählten Phasen der Wärmeplanung, wie der Bestandsanalyse und der Entwicklung der Zielszenarien integriert. Dies erfolgte je nach Bedarf und in Abstimmung mit dem Lenkungskreis sowie der Steuerungsgruppe.
Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Integration lokaler Schlüsselakteure einen wesentlichen Bestandteil der kWP darstellt. Der tiefgehende Dialog sowie der Austausch von Ideen und Wissen wurde durch einen umfangreichen Beteiligungsprozess gefördert, um eine hohe Informationsdichte sicherzustellen. Auch hat sich herausgestellt, dass neben den formalisierten Beteiligungsformaten auch ein informeller Austausch entscheidend für den Erfolg der

Wärmeplanung war. Dieser wurde genutzt, um Inhalte zu vertiefen, Vertrauen zu schaffen und kritische Themen zu klären.

2.3. Akteursbeteiligung von Bürgern und Industrie

Für den Erfolg und die Akzeptanz einer kommunalen Wärmeplanung bedarf es einer aktiven Beteiligung sowie der Bereitstellung relevanter Informationen für die Öffentlichkeit. Zusätzlich wurden über Sprechstunden des Bürgermeisters die Kommunikation zu den Bürgerinnen und Bürgern sichergestellt. Ebenfalls ist es relevant, über den gesamten Prozess der kWP die Vertreterinnen und Vertreter aus Gewerbe und Industrie frühzeitig mit einzubeziehen, um gemeinsam und partnerschaftlich den Grundstein für eine klimaneutrale Energieversorgung zu legen.

Alle genannten Akteure hatten die Möglichkeit, im Rahmen der Akteursbeteiligung über die Inhalte der kommunalen Wärmeplanung informiert und in die Erarbeitung einbezogen zu werden. Alle interessierten Bürger sowie Vertreter aus Gewerbe und Industrie wurden im Rahmen einer öffentlichen Bekanntmachung umfassend über den Start und die Zielsetzungen der kommunalen Wärmeplanung informiert und bekamen Raum für Fragen und Anregungen. Diese Bekanntmachung diente nicht nur der Transparenz, sondern auch der Förderung der aktiven Teilnahme der Gemeinschaft am Planungsprozess. In der Informationsveranstaltung wurden grundlegende Fragen zur Umsetzung und den erwarteten Auswirkungen der Wärmeplanung diskutiert. Zusätzlich wurde die Bedeutung dieser Maßnahmen für die einzelnen Bürger und die wirtschaftliche Entwicklung in der Region hervorgehoben. Es wurde erläutert, wie durch die Wärmeplanung nicht nur ökologische, sondern auch ökonomische Vorteile erzielt werden können, indem beispielsweise lokale Energieressourcen effizienter genutzt und die Abhängigkeit von externen Energiequellen reduziert werden.

Nach dem erfolgreichen Abschluss der kWP wurden die gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse auf dem Klimaschutztag der Verbandsgemeinde Nieder-Olm, am Samstag, 22. November, in der Haybachhalle in Klein-Winternheim vorgestellt. Diese Veranstaltung diente nicht nur der Vorstellung der erreichten Ergebnisse, sondern auch der Vertiefung des Dialogs zwischen den Projektverantwortlichen und der Öffentlichkeit. Im Zuge des Klimaschutztages wurden in zwei Präsentationen die Ergebnisse der Wärmeplanung detailliert vorgestellt und Fragerunden durchgeführt. Die Diskussion konzentrierte sich insbesondere auf die praktische Umsetzung der Planungsergebnisse und die Auswirkungen auf lokale Gemeinschaften, Umweltstandards und die Wirtschaftlichkeit. EWR Climate Connection legte Wert darauf, dass die Bürger nicht nur umfassend informiert, sondern auch aktiv in die weiteren Umsetzungsphasen mit eingebunden wurden. Dadurch sollte eine breite Akzeptanz und Unterstützung für die bevorstehenden Maßnahmen sichergestellt werden. Neben den Präsentationen der Ergebnisse war EWR Climate Connection über die gesamte Dauer des Klimaschutztages mit einem Informationsstand vertreten. Neben diesem Stand waren noch zahlreiche lokale Akteure aus den Bereichen Energie, Umwelt- und Artenschutz, Mobilität und Nachhaltigkeit bei dieser Veranstaltung mit Messecharakter mit dabei. Durch den intensiven Austausch mit den Bürgerinnen und Bürgern konnte direktes Feedback eingeholt und mögliche Anpassungen in der Planung berücksichtigt werden.

In der Verbandsgemeinde Nieder-Olm wurden folgende Veranstaltungen während der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung durchgeführt:

- **26. Februar 2025**: Kick-off Datenlieferanten: Informationsveranstaltung mit Gewerbetreibenden und Schornsteinfegern der Verbandsgemeinde, bei der Fragen zur Datensammlung und -verarbeitung geklärt wurden.

- **6. Mai 2025:** Potenzialanalyseworkshop mit den politischen Entscheidungsträgern: Vorstellung der identifizierten Potenziale in der Verbandsgemeinde Nieder-Olm sowie Bewertung und Priorisierung aus Sicht der politischen Entscheidungsträger. Bewertet wurde die Akzeptanz der Potenziale sowie die lokale Relevanz.
- **22. Mai 2025:** Auftaktveranstaltung kommunale Wärmeplanung: Erste Informationsveranstaltung für die Öffentlichkeit, bei der der Prozess der kommunalen Wärmeplanung vorgestellt wurde.
- **30. Juli 2025:** Zielszenarienworkshop mit den politischen Entscheidungsträgern: Vorstellung der algorithmisch berechneten potenziellen Eignungsgebieten für die Versorgung durch ein Wärmenetz. Auf dieser Grundlage wurden diese Gebiete sowie weitere potenzielle Gebiete mit den Teilnehmenden diskutiert und bewertet. Fragen des Workshops befassten sich mit möglichen Sanierungsherausforderungen in Gebieten als auch mit möglichen Potenzialen zur Umsetzung eines Wärmenetzes (z.B. Straßenausbau).
- **28. August 2025:** Workshop Wärmewendestrategie mit politischen Entscheidungsträgern: Vorstellung von Maßnahmen für den kommunalen Wärmeplan sowie Priorisierung ausgewählter Maßnahmen. Darüber hinaus wurden für die Top-Maßnahmen Chancen, Hemmnisse, die Rolle der Kommune sowie benötigte Ressourcen mit den Teilnehmenden diskutiert und festgehalten.
- **1. Oktober 2025:** Austausch mit den Energieversorgern: Besprechung der Prüfgebiete, die für die Verbandsgemeinde Nieder-Olm identifiziert wurden.
- **21. Oktober 2025:** Workshop Verstetigungsstrategie mit dem Projektteam der Verbandsgemeinde: Identifikation bestehender Formate für die Verstetigung der Wärmeplanung innerhalb der Verbandsgemeinde. Darüber hinaus wurden Möglichkeiten für weitere Verstetigungsformate vorgestellt und mit dem Projektteam der Verbandsgemeinde diskutiert.
- **22. November 2025:** Abschlussveranstaltung kommunale Wärmeplanung: Teilnahme am Klimaschutztag der Verbandsgemeinde Nieder-Olm mit einem Informationsstand und zwei Ergebnispräsentationen

3. Kommunaler Wärmeplan VG Nieder-Olm

3.1. Bestandsanalyse

3.1.1. Ziele & Vorgehensweise

Im Rahmen der Bestandsanalyse wird zur Erfassung des Ist-Zustandes eine detaillierte Analyse des Wärmebedarfs, der Gebäudetypen, Baualtersklassen sowie der aktuellen Versorgungsstruktur durchgeführt. Dies erfolgt basierend auf einer systematischen Datenerhebung.

ERGEBNIS: Detaillierte Status quo Analyse des Wärmebedarfs, -verbrauchs und der Versorgungsstruktur der VG Nieder-Olm

Der Prozess von der Erfassung der Daten bis zu einer finalen Bestandsanalyse gliedert sich in vier Prozessschritte:

1. **Datenerhebung: Georeferenzierte Analyse des aktuellen Gebäudebestands**
   - Erhebung und Integration von Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters in Verbindung mit weiteren öffentlich zugänglichen Daten (z. B. ALKIS, INFAS, ...)
   - Erstellung eines Wärmekatasters (Detailliertes Verzeichnis, das Informationen über Wärmequellen, Wärmenetze und Wärmeverbräuche enthält)
   - Bedarfsweise Hinzuziehung zugekaufter Adressinformationen von Drittanbietern und Wissen aus wissenschaftlichen Erkenntnissen, Statistiken und Gebäudebilanzierungen

   ⇒ *Ergebnis: ca. 70 % Datenqualität*

2. **Datenaufbereitung: Erstellung detaillierte, gebäudescharfe Bestandsanalyse**
   - Bevollmächtigung von Climate Connection durch die VG Nieder-Olm zur Datenerhebung. Falls nicht möglich: Bereitstellung eines Blueprints durch Climate Connection für Anfragen an Drittanbieter, um Aufwand für die Gemeinde zu minimieren
   - Import weiterer individualisierter Dienste, wie beispielsweise Inspire-konformer WebMap-Services (WMS) für eine starke Vertiefung der Daten
   - Manuelle Integration realer Verbrauchsdaten zur Schärfung der Datengüte (EWR-Energieversorger-Daten, kommunale Daten, ...)

   ⇒ *Ergebnis: ca. 80-90 % Datenqualität*

3. **Datenanalyse: Erstellung einer Wärmebilanz**
   - Untersuchung der bestehenden Wärme- und Kälteversorgungsinfrastruktur differenziert nach Energieträgern und Sektoren
   - Erstellung einer Energie- und Wärmebilanz für das Jahr Basisjahr 2023

4. **Kartografische Darstellung: Abbildung des Energie- und Wärmebedarfs im digitalen Zwilling**
   - Detaillierte kartografische Darstellung eines Wärmekatasters der städtebaulichen Struktur, einschließlich Gebäude- und Siedlungstypen
   - Präzise Darstellung des Energie- und Wärmebedarfs sowie der aktuellen Versorgungs- und Beheizungsstrukturen

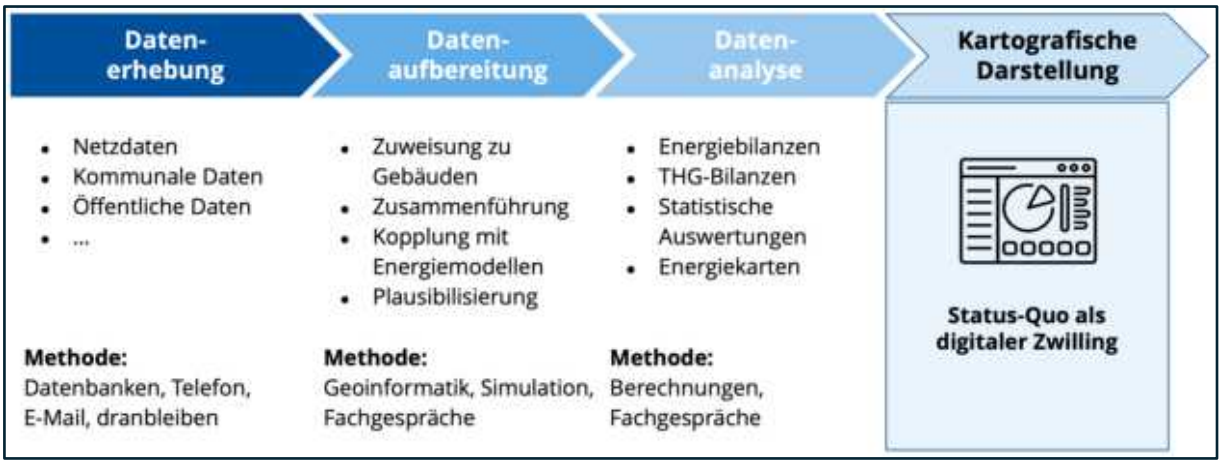


Abbildung 4: Überblick Vorgehen Bestandsanalyse

3.1.2. Digitaler Zwilling & Datenerhebung

Digitaler Zwilling

Ein digitaler Zwilling ist ein virtuelles Abbild eines physischen Objekts, Prozesses oder Systems, das in Daten und Informationen verarbeitet, analysiert und diese visuell simuliert. In der kommunalen Wärmeplanung spielt der digitale Zwilling eine entscheidende Rolle, da er als virtuelles Modell der städtischen Infrastruktur und der Wärmeversorgungssysteme der VG Nieder-Olm dient. Entwickelt wurde das digitale Kartierungstool von der Firma greenventory GmbH. Es präsentiert ein virtuelles, gebäudegenaues Modell der VG Nieder-Olm. Dieses Modell bildet den aktuellen Status quo der VG ab und dient als Ausgangspunkt für weiterführende Analysen. In den digitalen Zwilling wurden sämtliche erhobenen Daten integriert, darunter z.B. Informationen zu Wärmeverbrauch, Heizsystemtypen und Energieinfrastruktur. Neben der kartografischen Abbildbarkeit der VG, hilft der digitale Zwilling auch dabei, komplizierte Planungs- und Entscheidungsprozesse auf Basis der verfügbaren Daten zu treffen. Die Nutzung dieses Tools bietet zudem zahlreiche Vorteile:

- Gewährleistung aussagekräftiger und detaillierter Analysen, die für zukünftige Entscheidungen essenziell sind
- Förderung der gemeinsamen Arbeit an Datensätzen durch die Möglichkeit, gleichzeitig im Tool zu arbeiten, was den Planungsprozess effizienter gestaltet
- Durchführung energetischer Analysen im Softwaretool, wodurch Energieeffizienz-maßnahmen leichter identifiziert und bewertet werden können
- Filtermöglichkeit und interaktive Anpassung der Daten, um spezielle Gebiete für die Wärmeversorgung auszuzeichnen

Abbildung 5: Gemarkung der VG Nieder-Olm ohne eingepflegte Daten

Datenerfassung

Für die Durchführung der kommunalen Wärmeplanung ist die Erfassung einer Vielzahl von Daten aus verschiedenen Quellen erforderlich. Alle zu erhebenden Daten wurden aus dem Jahr 2023 erfasst und in die Wärmeplanung integriert. Dieses gilt als Basisjahr und somit als Ausgangspunkt für den Status quo. Im nächsten Abschnitt werden die wesentlichen zu sammelnden Daten sowie deren Quellen detailliert erläutert. Die folgende Abbildung 6 dient dazu, die benötigten Daten für die Bestandsanalyse zu veranschaulichen und einzuordnen.

Abbildung 6: Daten für Bestandsanalyse durch Datenimport in greenventory

Für eine effiziente Datenerfassung wurde EWR Climate Connection autorisiert, Daten direkt von den Anbietern abzurufen. So mussten spezifische landesweite Daten oder Strom- und Gasinformationen nicht von der VG Nieder-Olm selbst angefordert und hochgeladen werden, sondern konnten direkt durch EWR Climate Connection angefragt und verarbeitet werden.

Datenschutz

Alle Daten wurden aggregiert auf mindestens fünf Zählpunkte/Häuser geliefert. Diese Versorgungsdaten wurden anschließend mit den Tooldaten verschnitten und die Durchschnittswerte auf die einzelnen Häuser verteilt.

Für die einfache Sammlung großer Datenmengen wurde eine passwortgeschützte Cloud der EWR AG eingerichtet. Dort wurden die entsprechenden Formulare zur Datensammlung bereitgestellt. In enger Zusammenarbeit mit der VG Nieder-Olm wurden die erforderlichen Daten entweder über die EWR Cloud oder per E-Mail bereitgestellt.

Kommunale Daten

Die zu erfassenden Daten beinhalteten:

- Bestehende Studien und Konzepte im Bereich Klimaschutz (Klimaschutzkonzepte, Quartierskonzepte usw.)
- Angaben zu kommunalen Gebäuden (Gebäudetyp, Energieverbrauch, Heizungstyp und Alter)
- Informationen zu Kläranlagen (falls vorhanden)
- Daten zu geplanten oder in Erwägung gezogenen Neubaugebieten
- Zukünftige größere Tiefbaumaßnahmen
- Flächennutzungspläne
- Gestaltungssatzungen
- Regenerative Energieprojekte im Bereich Wind und/oder PV-Anlagen

Um eine klare und effiziente Datensammlung zu gewährleisten, erhielt die VG Nieder-Olm einen detaillierten Leitfaden zur Datenbereitstellung. Die Datenpakete entsprechen den Vorgaben der Bundesförderung (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2022, S. 15 f.) sowie dem vom Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende bereitgestellten Leitfaden (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) & Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) (Hrsg.), 2024, S. 32 ff.). Zusätzlich wurden persönliche Gespräche mit der Steuerungsgruppe geführt, um die Vollständigkeit und Verfügbarkeit aller relevanten Daten und Informationen zu sichern.

Daten des Energieversorgers

Die Bestimmung des kommunalen Gesamtenergiebedarfs im Gemeindegebiet kann entweder durch standardisierte Bedarfskennzahlen oder durch die Erfassung von tatsächlichen Verbrauchsdaten erfolgen. Letztere spiegeln die realen Nutzungsbedingungen genauer wider als pauschale Kennzahlen. Energieversorger verfügen über detaillierte Verbrauchsdaten für Strom (einschließlich Heiz- und Wärmepumpenstrom), Wärme (Verkauf über Wärmenetze) und Gas auf Gebäudeebene.

Für eine qualitativ hochwertige Bedarfsanalyse ist die VG befugt, erforderliche Daten direkt bei den Energieunternehmen zu erheben. Zur Vereinfachung der Datenerfassung wurden diese Daten jedoch unter Vorlage einer entsprechenden Datenerhebungsvollmacht der VG Nieder-Olm direkt von EWR Climate Connection angefordert, was die VG deutlich entlastete. Energieunternehmen bieten als Betreiber von Energienetzen und Erzeugungsanlagen zusätzlich wichtige Informationen zur vorhandenen Infrastruktur. Besonders für große Wärmenetze sind Informationen zur eingesetzten Technologie in Heizzentralen essenziell, um mögliche Transformationspotenziale zu identifizieren. Die Datenabfrage des Energieversorgers umfasste dabei folgende Bereiche:

- Energieanlagen und -infrastrukturen
    - Energienetze (Abwasser-, Gas-, Wärmenetze)
    - Installierte Kraft-Wärme-Kopplungsleistung
    - Installierte Kapazität für elektrische Speicherung
    - Installierte Kapazität für thermische Speicherung
    - PV-Anlagen (Anzahl und Leistung)
    - Wärmezentralen, inklusive Informationen zu Temperaturniveaus, Wärmeerzeugungstypen, Leistung der Erzeuger und Netzabnahme, Wärmemenge
- Verbrauchsdaten
    - Gasverbrauch
    - Wärmeverbrauch (an Wärmenetzen)
    - Wärmestromverbrauch, aufgeschlüsselt in Direktstrom und Wärmepumpenstrom

Industrie und Gewerbe

Bei der ersten Berechnung des Wärmebedarfs ist es relevant, große Industrie- und Gewerbeunternehmen zu identifizieren, die signifikant zu einem erhöhten Gesamtenergieverbrauch in der VG Nieder-Olm beitragen. Zur Erkennung von Abwärmepotenzialen und Möglichkeiten zur Energieeffizienzsteigerung ist es erforderlich, dass Gewerbe- und Industriebetriebe spezifische Daten zu ihrem Endenergiebedarf und Wärmeverbrauch bereitstellen. Diese Industrieunternehmen wurden schriftlich kontaktiert und um Datenabgabe über eine Forms-Umfrage gebeten. In der VG Nieder-Olm sind lediglich kleinere Gewerbe ansässig, weshalb die Datenabfrage keine großen Industrieverbräuche ergab. Ebenfalls sind keine nutzbaren Abwärmepotenziale auf dem Verbandsgemeindegebiet gemeldet worden

Daten der Schornsteinfeger

Wichtige Daten im Bereich der Heizungsanlagen in Gebäuden werden grundsätzlich von den Bezirksschornsteinfegern erfasst, verarbeitet und dokumentiert. Damit lassen sich die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung durch eine breitere Datenbasis anreichern und somit schärfen.

Durch das Wärmeplanungsgesetz, das zum 01.01.2024 in Kraft getreten ist, sind die bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger zur Auskunft vorhandener Daten gegenüber der planungsverantwortlichen Stelle verpflichtet (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz, 2023). Über eine Vollmacht zur Datenerhebung wurden die Daten zum Projektstart direkt von der EWR Climate Connection GmbH angefragt. Über das Hochladen auf einer Dropbox wurden die Daten dem Projektteam zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung gestellt.

Die typischerweise von den Bezirksschornsteinfegern bereitgestellte Daten umfassen unter anderem:

- Adresse (Postleitzahl, Straße, Hausnummer)
- Art der Feuerstätte
- Feuerstättennummer
- Brennstoff
- Nennwärmeleistung
- Baujahr
- Heizwert/ Brennwert
- Art der Heizung (Zentralheizung/ Einzelraumheizung)

Relevante Informationen wie Adresse, Baujahr und Heizungsart wurden bereits durch kommunale und öffentliche Daten sowie den Daten des Energieversorgers erfasst. Die Integration der Schornsteinfegerdaten erhöhte somit die Datenqualität, ist aber nicht ausschlaggebend für die Durchführung einer kommunalen Wärmeplanung.

Aufbereitung der Daten

Nach der Validierung, Bereinigung und Vervollständigung der Daten ermöglichte der digitale Zwilling die Durchführung von Datenauswertungen, die in verschiedenen Ebenen, sogenannte „Layer", des Geoinformationssystems (GIS) visualisiert wurden. Zur Gewährleistung einer hochwertigen Datenaufbereitung und -analyse wurde ein spezieller Algorithmus entwickelt. Dieser berechnet den Wärmeverbrauch von nicht leitungsgebundenen Wärmequellen, wie beispielsweise öl- oder holzbetriebenen dezentralen Heizungsanlagen. Zusätzlich wurden fehlende Daten durch die Verwendung von Durchschnittswerten ergänzt (gängiger Ansatz zur Schärfung der vorliegenden Datenquellen). In regelmäßigen Austauschterminen mit der Steuerungsgruppe wurde die Datenqualität kontinuierlich durch die Expertise der Beteiligten überprüft und bei Bedarf optimiert.

3.1.3. Erkenntnisse der Bestandsanalyse

Gemeindestruktur

Die VG Nieder-Olm zählt zum ländlich geprägten Raum, zählt ca. 35.500 Einwohner und erstreckt sich über eine Fläche von rund 63 km^2. Sie grenzt im Norden und im Osten an die rheinland-pfälzische Landeshauptstadt Mainz, im Südosten an die Verbandsgemeinde Rhein-Selz, im Süden an die Verbandsgemeinde Wörrstadt, im Westen an die Verbandsgemeinde Gau-Algesheim und im Nordwesten an die kreisangehörige Stadt Ingelheim am Rhein. Zugehörig ist die Verbandsgemeinde Nieder-Olm zum Landkreis Mainz-Bingen und umfasst die Stadt Nieder-Olm sowie die sieben Ortsgemeinden Jugenheim in Rheinhessen, Essenheim, Klein-Winternheim, Ober-Olm, Sörgenloch, Stadecken-Elsheim und Zornheim.

Die Siedlungsstruktur ist überwiegend durch kleinteilige Wohnbebauung mit Ein- und Zweifamilienhäusern geprägt. Gewerbegebiete sind überwiegend an den Ortsgemeinderändern angesiedelt.

Die gemeindliche Infrastruktur umfasst neben Wohn- und Gewerbegebieten auch öffentliche Einrichtungen wie Kindertagesstätten, Schulen, Verwaltungsgebäude, Sportstätten und Kulturzentren. Diese Liegenschaften stellen nicht nur potenzielle Ankerpunkte für klimaneutrale Wärmelösungen dar, sondern bieten auch Ansatzpunkte für Vorreiterprojekte innerhalb der kommunalen Wärmewende.

Die VG Nieder-Olm zählt zur Klassifizierung der ländlich und kleinstädtisch geprägten Gemeinden. Laut dem Statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz (2023) steht jedem Bürger im Landkreis Mainz-Bingen statistisch gesehen pro Kopf 27.242 € zur Verfügung. Somit liegt der Landkreis im Betrachtungsjahr 2021 oberhalb des Bundesdurchschnitts von 24.400 €.

Bei der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung ist die VG Nieder-Olm bestrebt, gemeinsam mit den benachbarten Verbandsgemeinden Bodenheim und Rhein-Selz Möglichkeiten der interkommunalen Zusammenarbeit zu evaluieren.

Gewerbe und Industrie

Die Wirtschaftsstruktur der VG Nieder-Olm ist geprägt von mittelständischen Unternehmen, wie Handwerksbetriebe und Dienstleistungsunternehmen. Außerdem spielt die Landwirtschaft und der Weinbau eine große Rolle in der VG Nieder-Olm. Große Industrieunternehmen sind in der VG nicht ansässig, weshalb sich auch kein vorhandenes Abwärmepotenzial für die zukünftige Energieversorgung ergibt.

Bisherige Klimaschutzmaßnahmen

Die VG Nieder-Olm engagiert sich schon seit Jahren aktiv im kommunalen Klimaschutz und hat zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, die sowohl auf die Reduktion von Treibhausgasemissionen als auch auf die Anpassung an den Klimawandel abzielen. Zudem ist die VG Nieder-Olm im Jahr 2023 dem kommunalen Klimapakt (KKP) des Landes Rheinland-Pfalz beigetreten und hat sich somit den Zielen des Landes verschrieben. Folgende Maßnahmen wurden bereits durchgeführt:

- Erstellung von Teilschutzkonzepten in den Bereichen Gebäude, Wärmeversorgung und Erneuerbare Energien
- Umstellung auf eine umweltfreundliche Fahrzeugflotte der VG Nieder-Olm
- Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik
- Umstellung auf umweltfreundlichen Strom in Ober-Olmer und Nieder-Olmer Kindertagesstätten
- Umrüstung der Beleuchtung der Mehrzweckhalle Jugenheim auf LED-Technik

Laut dem Energieatlas Rheinland-Pfalz (Energieagentur Rheinland-Pfalz, 2023) erzeugt die VG Nieder-Olm bilanziell bereits heute schon einen Teil der benötigten Energie selbst aus erneuerbaren Energiequellen. Im Jahr 2022 belief sich diese Menge folgendermaßen:

- Erzeugung regenerativer Energien ca. 33,3 GWh
- Verbrauch elektrischer Energie ca. 82,4 GWh

Dabei verteilte sich die Energieerzeugung auf folgende Anlagen:

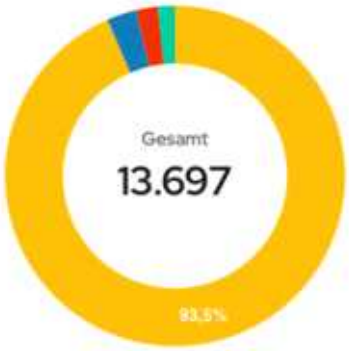
- 2.142 PV-Anlagen
- 9 Windkraftanlagen
- 4 Biomasseanlagen

Zum Start der kommunalen Wärmeplanung wurde von den Verbandsgemeinden Nieder-Olm, Bodenheim und Rhein-Selz der klare Wunsch geäußert, eine gemeinsame Betrachtung im Prozess der Wärmeplanung vorzunehmen. Daraus ergab sich schon während der parallelen Konzepterstellung aller drei Verbandsgemeinden ein Austausch zwischen den Projektbeteiligten und den Verwaltungsspitzen. Hierbei wurden gemeinsame Potenziale und die Möglichkeit der interkommunalen Zusammenarbeit evaluiert und mögliche Maßnahmen festgelegt.

Als besonders relevant wurde die interkommunale Zusammenarbeit im Zusammenhang mit kommunikativen Maßnahmen angesehen. Dabei können gemeinsame Kampagnen oder Informationsangebote für die Bürger der drei Verbandsgemeinden initiiert und umgesetzt werden. Auch wurde dieser Austausch als Möglichkeit gesehen, die Verbandsgemeinden untereinander noch stärker zu vernetzen und Anknüpfungspunkte an die zukünftige Verstetigung zu schaffen.

Gebäudekategorien und -typen

Die Analyse des Gebäudebestands erfolgte durch die Kombination verschiedener Datenquellen, einschließlich offenem Kartenmaterial, Zensusdaten, ALKIS-Daten, kommunalen Daten und weiteren verfügbaren Informationen. In der nachfolgenden Abbildung sind die Gebäude ausgehend von der Gesamtgebäudeanzahl von 13.697 Gebäuden nach Sektoren aufgegliedert.



Wirtschaftssektor		Gebäudebestand
Privates Wohnen	93,5 %	12.805
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	2,8 %	383
Industrie & Produktion	2,1 %	287
Öffentliche Bauten	1,6 %	221
Gesamt	100%	13.697

Abbildung 7: Gebäudeanzahl in der VG Nieder-Olm nach Sektor

Private Wohngebäude dominieren mit einem Anteil von 93,5 %. Es liegt ein geringer Anteil an Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) mit 2,8 % und Industrie & Produktion mit 2,1 % vor. Öffentliche Gebäude nehmen mit 1,6 % den geringsten Anteil in der VG Nieder-Olm ein. Der Wohnsektor stellt den größten Anteil am Gebäudebestand dar und spielt daher eine zentrale Rolle in der Energiewende. In Abbildung 8 wird die räumliche Verteilung der verschiedenen Gebäudesektoren auf Baublockebene gezeigt.

Die privaten Wohngebäude befinden sich vornehmlich im Zentrum der Ortsgemeinden. Im Norden Klein-Winternheims und außerhalb von Nieder-Olm sind Gewerbegebiete zu erkennen, die dem Sektor GHD zugeordnet werden. Gebäudeblöcke, die der Industrie & Produktion zuzuordnen sind, finden sich an den Ortsgemeinderändern und außerhalb der Ortskerne. Diese beziehen sich

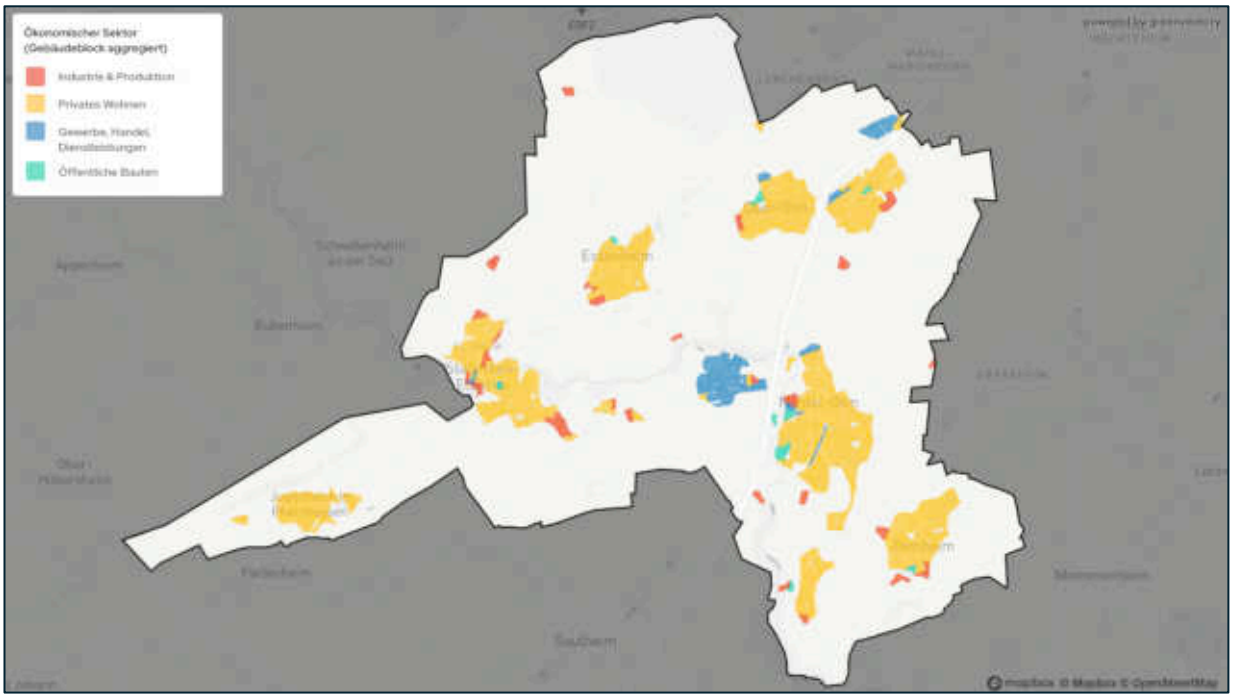


Abbildung 8: Verteilung der Gebäude in der VG Nieder-Olm nach Sektoren auf Gebäudeblockebene

teilweise auf abseits gelegene Weingüter, landwirtschaftliche Betriebe oder, wie im Fall der Ortsgemeinde Essenheim, auf das im Norden gelegene Humuswerk.

Baualtersklassen

In der Bestandsanalyse wird die Entwicklung der Bebauung anhand des Baujahrs der Gebäude untersucht. Die beigefügte Grafik ordnet die Gebäude verschiedenen Baualtersklassen farblich zu, um die zeitliche Entwicklung der Bebauung in der VG Nieder-Olm zu veranschaulichen.

Abbildung 9: Entwicklung der Bebauung (Baualtersklassen auf Gebäudeblockebene)

Insgesamt wurden in der VG Nieder-Olm 13.697 Gebäude erfasst. Die Mehrheit der Gebäude in der VG Nieder-Olm wurden vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung im November 1977 errichtet, die ein Mindestmaß an Dämmung vorschrieb. Gebäude aus den Jahren 1949 bis 1978 machen mit 37,6 % den größten Teil des Gebäudebestands aus und verfügen insgesamt über das größte Potenzial für Sanierungen. Altbauten, die vor 1919 errichtet wurden, zeigen den höchsten spezifischen Wärmebedarf, besonders dann, wenn sie bisher wenig oder gar nicht saniert wurden. Obwohl diese Gebäude – wovon 2.349 auf der Gemarkung der VG erbaut wurden - aufgrund ihres hohen Sanierungspotenzials attraktiv sind, können denkmalschutzrechtliche Beschränkungen die Sanierungsmöglichkeiten einschränken. Um das vollständige Sanierungspotenzial jedes Gebäudes zu nutzen, sind gezielte Energieberatungen und angepasste Sanierungskonzepte je Baualtersklasse erforderlich. In Neubaugebieten, die in allen Ortsgemeinden vorwiegend an den Gemeinderändern gelegen sind, unterliegen die Gebäude den seitdem geltenden Energieeinsparverordnungen (EnEV), angefangen bei der Wärmeschutzverordnung (WSchVO) bis hin zu den neueren Regelungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), das einen Mindestanteil von 65 % erneuerbarer Energien im Energiemix vorschreibt.

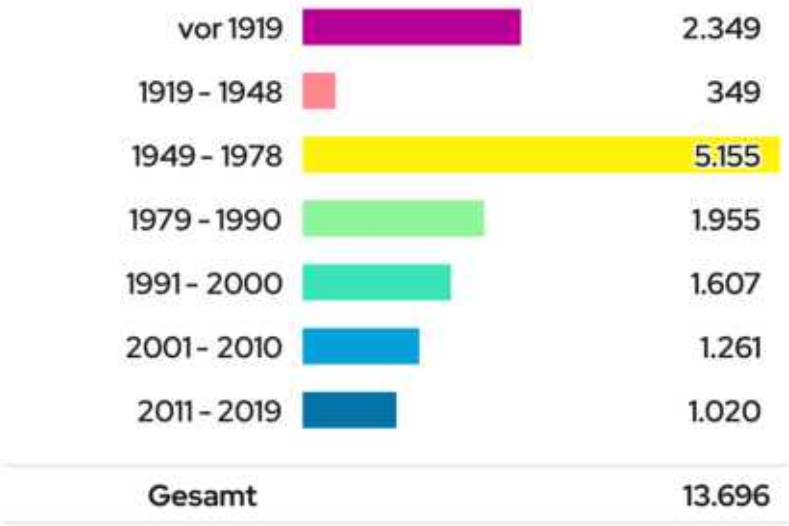


Abbildung 10: Gebäudebestand nach Baualtersklassen in der VG Nieder-Olm

Mithilfe des spezifischen Endenergiebedarfs (Endenergiebedarf pro Nutzfläche) ist es möglich, die Gebäude in Energieeffizienzklassen in Anlehnung an das GEG einzuordnen. Hierbei erfolgt eine Abstufung in die Kategorien A+ bis H gemäß der spezifischen Endenergiebedarfe des Gebäudeenergiegesetzes (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz, 2023).

Die Analyse der GEG-Energieeffizienzklassen der Gebäude zeigt, dass viele Gebäude in der VG Nieder-Olm umfassende Sanierungen benötigen. Laut Abbildung 11 fallen ca. 19,4 % der Gebäude in die niedrigen Effizienzklassen G und H, die typischerweise unsanierten oder nur minimal sanierten Altbauten entsprechen. Weitere 26 % der Gebäude befinden sich in Effizienzklasse F und sind überwiegend Altbauten, die gemäß der EnEV modernisiert wurden. Durch zusätzliche energetische Sanierungen könnte der Anteil der Gebäude in den niedrigeren Effizienzklassen verringert und in mittlere Effizienzklassen überführt werden.

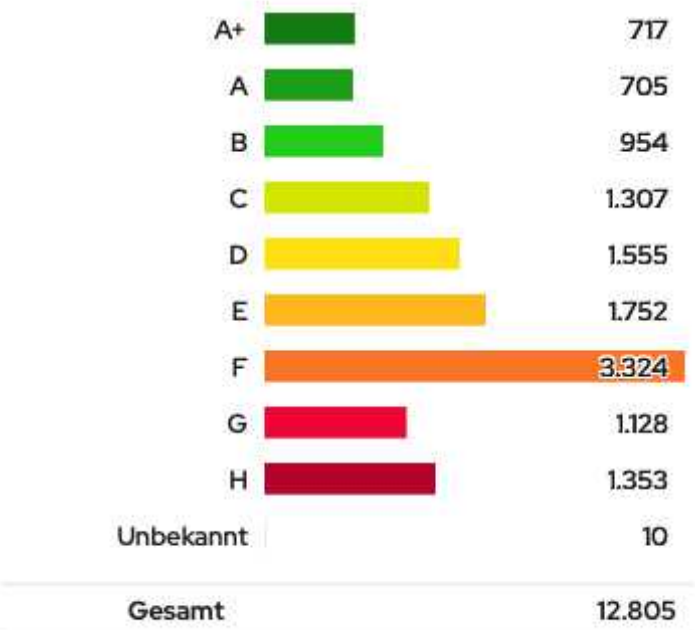


Abbildung 11: Gebäudeverteilung nach Energieeffizienzklassen in der VG Nieder-Olm (nur privates Wohnen)

Wärmebedarf

Die Ermittlung des Wärmebedarfs für leitungsgebundene Heizsysteme wie Gas, Wärmenetze, Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen erfolgte anhand der gemessenen Endenergieverbräuche. Unter Berücksichtigung der Wirkungsgrade der verschiedenen Heiztechnologien konnte daraus die Nutzenergie, also der Wärmebedarf, bestimmt werden. Für nicht-leitungsgebundene Heizsysteme wie Öl, Holz und Kohle sowie für beheizte Gebäude ohne spezifische Informationen zum Heizsystem wurde der Wärmebedarf anhand der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiterer gebäudespezifischer Datenpunkte kalkuliert. Bei Gebäuden mit nicht-leitungsgebundenen Systemen ließ sich der Endenergieverbrauch unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade ableiten.

Bestimmung des Wärmebedarfs

Anschließend wird für jedes Gebäude der Wärmebedarf berechnet.

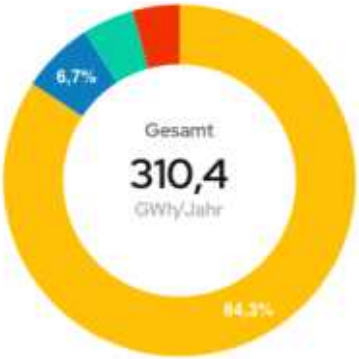
Liegen Verbrauchsdaten vor, erfolgt dies über die jeweiligen Energieverbräuche mit typabhängigen Heizsystem-Effizienzen.

- Heizstrom
    - Luftwärmepumpe, $\eta = 3$
    - Sonstige, $\eta = 1$
- Fernwärmeübergabestation, $\eta = 0.95$
- Gaskessel, $\eta = 0.82$
- Ölkessel, $\eta = 0.9$

Wärmebedarf [kWh/a] = Endenergiebedarf [kWh/a] * Effizienz η

Für Gebäude ohne bereitgestellte Verbrauchsdaten wird aus der Gesamtheit der bestehenden Verbrauchsdaten im jeweiligen Projekt pro Gebäudetyp (Kategorie und Altersklasse) ein durchschnittlicher spezifischer Wärmebedarfswert berechnet und auf die Gebäude mit unbekanntem Bedarf angewendet. Dabei dient die Nutzfläche der Gebäude als Basiswert für die Flächenberechnung.

Stehen für einen Gebäudetyp nicht ausreichend gemessene Daten zur Verfügung, um einen aussagekräftigen Mittelwert zu bilden, werden typische Werte aus einer thermischen Simulation angewandt.



Wirtschaftssektor		Wärmebedarf GWh/Jahr
Privates Wohnen	84,3 %	261,7
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	6,7 %	20,9
Öffentliche Bauten	4,7 %	14,5
Industrie & Produktion	4,3 %	13,4
Gesamt	100%	310,4

Abbildung 12: Wärmebedarf der VG Nieder-Olm nach Sektor

Mithilfe der so ermittelten Wärmebedarfe und der Effizienzen der Heizsysteme können daraufhin die jeweiligen Verbräuche der Energieträger ermittelt werden.

Der aktuelle Wärmebedarf in der VG Nieder-Olm beläuft sich auf jährlich 310,4 GWh. Der private Wohnsektor stellt mit 84,3 % den größten Anteil dar, während GHD 6,7 % des Gesamtwärmebedarfs ausmachen. Öffentliche Gebäude einschließlich kommunaler Liegenschaften tragen hingegen 4,7 % zum Wärmebedarf bei, während Industrie und Produktionsunternehmen zu 4,3 % des Wärmebedarfs beitragen.

Der Wärmebedarf eines Gebäudes kann als Wärmeliniendichte quantifiziert werden, welche die Wärmelast des Gebäudes einem bestimmten Abschnitt einer nahegelegenen Straße zuordnet. Diese Zuordnung basiert auf einer detaillierten Analyse der thermischen Eigenschaften des Gebäudes sowie der umgebenden Umgebung, wobei verschiedene Parameter wie Gebäudegröße, Isolierungsniveau und Klimadaten berücksichtigt werden.

Im Zentrum der Ortsgemeinden zeigt sich meist die höchste Wärmeliniendichte, wobei insbesondere am Rande der Stadt Nieder-Olm ebenfalls ein Gebiet mit hoher Wärmeliniendichte verortet ist. Dabei handelt es sich um das Gewerbegebiet, in dem mehrerer Großverbraucher angesiedelt sind. Die Betrachtung der Wärmeliniendichte ist besonders relevant für die Identifikation und Erweiterung von Gebieten, die für Wärmenetze geeignet sind, da eine hohe Wärmeliniendichte auf eine starke Eignung für Wärmenetze hindeutet.

Es ist entscheidend, zwischen der aufgewendeten Endenergie für die Wärmebereitstellung und dem tatsächlichen Wärmebedarf zu unterscheiden, um Energie- und Wärmesysteme effektiv analysieren zu können. Der Wärmebedarf definiert die benötigte Menge an Nutzenergie, zum Beispiel die Raumwärme, die erforderlich ist, um einen Raum zu heizen. Die Endenergie hingegen bezieht sich auf die Menge an Energie, die eingesetzt wird, um diesen Wärmebedarf zu decken, wie etwa die Menge an Öl, die in Brennwertkesseln verbraucht wird.

Abbildung 13: Verteilung Wärmeliniendichte in der VG Nieder-Olm auf Straßenzugsebene

Treibhausgasbilanz

Das Ziel der Wärmeplanung besteht darin, einen Weg zur Treibhausgasneutralität aufzuzeigen. Deshalb ist ein wesentlicher Teil der Bestandsanalyse die Erfassung der Treibhausgasemissionen.

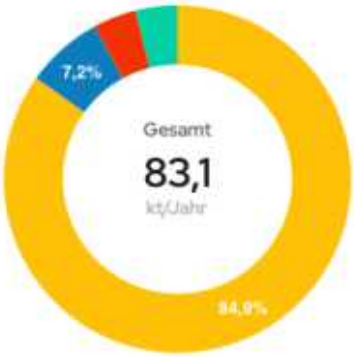
Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine CO_2-Bilanzierung nach dem BISKO-Standard für das Basisjahr 2023 durchgeführt. Dieser gilt als Bilanzierungs-Systematik für Kommunen, der Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland vorsieht und als standardisiertes Rahmenwerk herangezogen wird (ifeu, 2019).

Folgende Verbrauchssektoren wurden bei der Erstellung der THG-Bilanz umfasst:

1. Private Haushalte
2. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)
3. Industrie und Produktion
4. Öffentliche Bauten

Nicht enthalten sind die Emissionen aus dem Verkehrssektor sowie aus der Landwirtschaft und stofflicher Nutzung, da diese nicht Gegenstand der kommunalen Wärmeplanung gemäß Wärmeplanungsgesetz (WPG) sind.

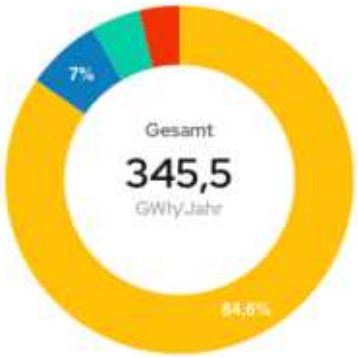
In der VG Nieder-Olm belaufen sich die Treibhausgasemissionen im Wärmebereich derzeit auf 83,1 kt pro Jahr, das entspricht 83.100 t pro Jahr (Abbildung 14). Davon entfallen 84,9 % auf den privaten Wohnsektor, 7,2 % auf GHD, 4 % auf Industrie & Produktion und 3,9 % auf öffentliche Gebäude.



Wirtschaftssektor	Treibhausgasemissionen	kt/Jahr
Privates Wohnen	84,9 %	70,6
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7,2 %	6
Industrie & Produktion	4 %	3,4
Öffentliche Bauten	3,9 %	3,2
Gesamt	100%	83,1

Abbildung 14: THG-Emissionen der VG Nieder-Olm nach Sektoren

Diese Verteilung deckt sich im Wesentlichen mit dem Endenergiebedarf nach Sektoren in Abbildung 16. Die Ergebnisse zeigen unter anderem, dass der gesamte jährliche Endenergiebedarf in der VG Nieder-Olm 345,5 GWh beträgt (Stand 2023). Dabei entfallen 84,6 % auf den privaten Wohnsektor, 7 % auf GHD, 4,6 % auf öffentliche Gebäude und 3,7 % auf Industrie & Produktion.



Wirtschaftssektor		Endenergiebedarf GWh/Jahr
Privates Wohnen	84,6 %	292,4
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7 %	24,4
Öffentliche Bauten	4,6 %	16,1
Industrie & Produktion	3,7 %	12,6
Gesamt	100%	**345,5**

Abbildung 15: Endenergiebedarf der VG Nieder-Olm nach Sektoren

Die nachfolgende Abbildung 16 zeigt die räumliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen in der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene. Insbesondere in den Ortskernen der Ortsgemeinden und der Stadt Nieder-Olm sind die Emissionen auffallend hoch. Ursachen für die hohen lokalen Treibhausgasemissionen sind schlecht sanierbare Gebäude, die teilweise denkmalgeschützt sind.

Erdgas trägt mit 55,7 % am meisten zu den Treibhausgasemissionen bei, gefolgt von Heizöl mit 29,6 %. Der Beitrag von Stromheizungen liegt bei 11,2 % und der von Nah-/Fernwärme bei einem geringen Anteil von 3,1 % der Treibhausgasemissionen. Diese Zahlen verdeutlichen die Dringlichkeit, alternative Energiequellen zu fördern und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern.

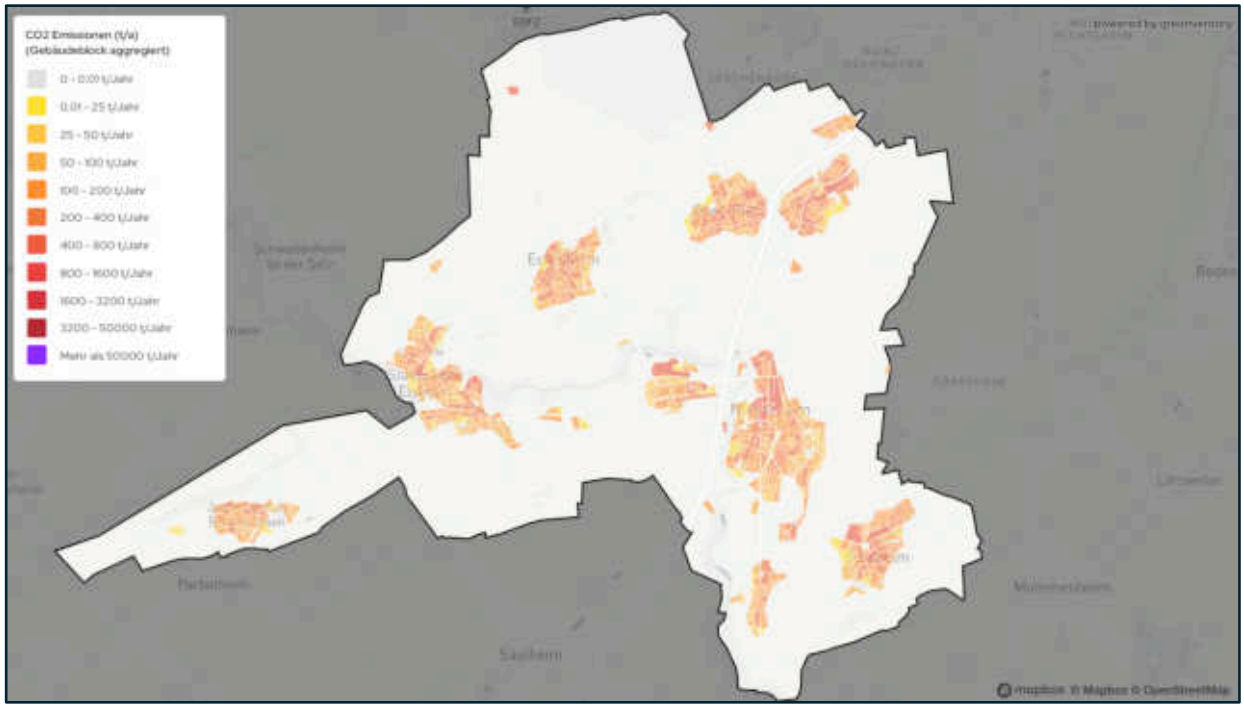
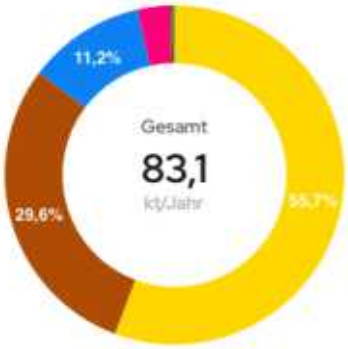


Abbildung 16: Verteilung der Treibhausgasemissionen der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene



Energieträger		Treibhausgasemissionen kt/Jahr
Erdgas	55,7 %	46,3
Heizöl	29,6 %	24,6
Strom (Mix bundesweit)	11,2 %	9,3
Nah-/Fernwärme	3,1 %	2,6

Abbildung 17: THG-Emissionen der VG Nieder-Olm nach Energieträgern

Jeder dieser Energieträger trägt zu einem unterschiedlichen Anteil zu den Treibhausgasemissionen bei. Diese können durch sogenannte Emissionsfaktoren verdeutlicht werden, die anzeigen, wie viel g CO_2 pro kWh ausgestoßen wird. Zudem reflektieren die Emissionsfaktoren die erwartete Dekarbonisierung im Stromsektor, der sich von aktuell 472 gCO_2/ kWh auf zukünftig 25 gCO_2/ kWh verbessern wird (Langreder, et al., 2024). Dies wird elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen in Zukunft voraussichtlich weiter fördern.

Die Emissionsfaktoren, die für die Berechnungen der Treibhausgase herangezogen wurden, können der nachfolgenden Tabelle 2 entnommen werden. CO_2-Äquivalente (kurz CO_2eq) sind eine Maßeinheit, die verwendet wird, um die Klimawirkung verschiedener Treibhausgase zu vergleichen. Treibhausgase wie Methan (CH4), Lachgas (N2O), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid (SF6) und Stickstofftrifluorid (NF3) haben unterschiedliche Wirkungen auf den Treibhauseffekt und die globale Erwärmung. Um diese vergleichbar zu machen, werden ihre Emissionen in CO_2eq umgerechnet, indem ihre jeweiligen Treibhauspotenziale mit der Menge an CO_2 multipliziert werden, die die gleiche Wirkung auf den Klimawandel hätte. Diese Umrechnung ermöglicht es, die Gesamtemissionen einer bestimmten Quelle oder eines bestimmten Sektors in einer einheitlichen Maßeinheit auszudrücken und zu vergleichen.

Energieträger	**Emissionsfaktoren (gCO_2eq/kWh)**		
	2021	**2030**	**2045**
Strom	472	110	15
Heizöl	310	310	310
Erdgas	240	240	240
Steinkohle	400	400	400
Biogas/ Biomethan	140	133	123
Biomasse (Holz)	20	20	20
Solarthermie	0	0	0

Tabelle 2: Emissionsfaktoren nach Energieträger (Langreder, et al., 2024)

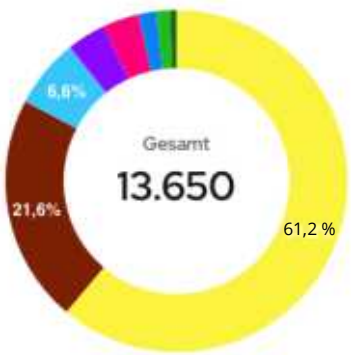
Im Vergleich liegen die Treibhausgasemissionen der VG Nieder-Olm pro Kopf/a mit 2,3 t CO_2eq höher als beim deutschen Durschnitt (2,2 t CO_2eq/a) (Kompetenzzentrum Nachhaltiger Konsum, 2025), aber niedriger als beim Landkreis Mainz-Bingen (2,6 t CO_2eq/a) (Landkreis Mainz-Bingen, o.J., S. 12).

Abbildung 18: Vergleich der jährlichen THG-Emissionen pro Kopf im Wärmebereich in t CO_2eq/a zwischen dem Deutschen Durchschnitt, dem Landkreis Mainz-Bingen und der VG Nieder-Olm ((Kompetenzzentrum Nachhaltiger Konsum, 2025) (Landkreis Mainz-Bingen, o.J.))

Verteilung der Heizungen

Primäres Heizungssystem

Die bestehende Infrastruktur der Wärmeerzeugung wurde analysiert, wobei das primäre Heizsystem der Gebäude innerhalb der VG Nieder-Olm identifiziert wurde. Als Datenbasis dienten die Informationen über den verwendeten Brennstoff sowie die Art und das Alter der jeweiligen Heizungsanlagen. Diese wurden durch Verbrauchs- und Netzdaten ergänzt.



Energieträger		Heizsysteme
Gaskessel	61,2 %	8.356
Ölkessel	21,6 %	2.942
Elektrische Luftwärmepumpe	6,6 %	895
Elektroheizung	3,7 %	506
Fernwärme Übergabestation	3,4 %	461
Elektrische Erdwärmepumpe	1,7 %	232
Pelletheizung	1,3 %	172
Holzofen	0,6 %	83
Gesamt	100%	13.650

Abbildung 19: Verteilung der Heizsysteme in der VG Nieder-Olm nach Energieträgern

Es zeigt ich eine gemischte Verteilung der Heizungsanlagen in der VG Nieder-Olm (Abbildung 19). Gasheizungen dominieren mit 61,2 % die Energieträger, gefolgt von Heizöl mit 21,6 %. Elektrische Luftwärmepumpen und Elektroheizungen nehmen vergleichsweise mit 6,6 % und 3,7 % geringe Anteile ein. Fernwärme Übergabestationen sind auf dem Verbandsgemeindegebiet mit 3,4 %

vertreten und Elektrische Erdwärmepumpen mit 1,7 %. Biomasseheizungen (Pelletheizung und Holzofen) sind mit insgesamt 1,9 % am schwächsten vertreten.

In Abbildung 20 wird die räumliche Verteilung der primären Heizsysteme auf Gebäudeblockebene dargestellt. Dabei ergibt sich die Angabe des Heizungssystems aus dem im jeweiligen Gebäudeblock vorherrschenden Heizsystem, wobei auch andere Heizsysteme im gleichen Gebäudeblock vertreten sein könnten

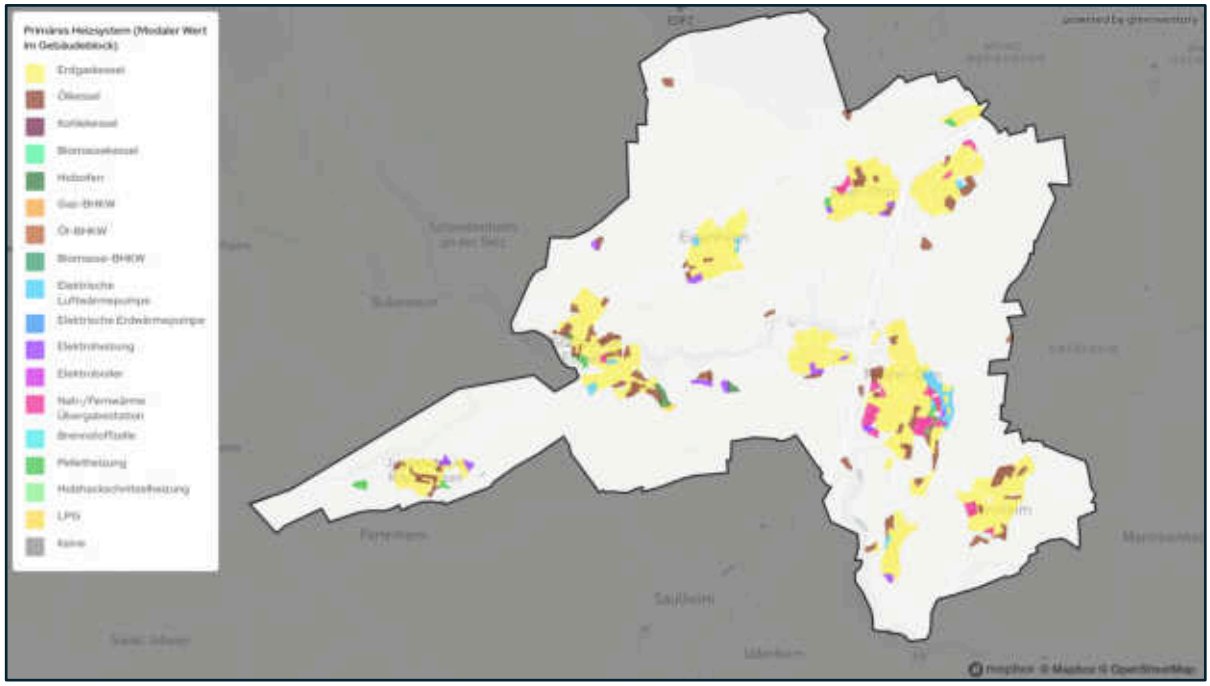
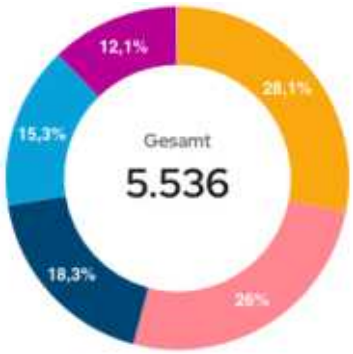


Abbildung 20: Räumliche Verteilung der primären Heizsysteme in der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene

Betrachtet man die von den Schornsteinfegern bereitgestellten Daten, so zeigt sich, dass 12,1 % der Heizsysteme älter als 30 Jahre sind (Abbildung 21). Diese müssen laut GEG in der Fassung 2024 mit einer Übergangsfrist von 5 Jahren getauscht werden (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz, 2023). Weitere 26 % der Heizungssysteme laufen auf das Ende ihrer technischen Lebensdauer gemäß GEG 2024 zu. Dort bilden sich weitere Sanierungsschwerpunkte. In Abbildung 22 ist zu erkennen, dass sich die räumliche Verteilung älterer Heizsysteme nicht nur auf die Ortskerne konzentriert, sondern über die gesamte VG-Fläche erfolgt. Fehlende Gebäude ergeben sich aus Datenlücken in den Schornsteinfegerdaten sowie aus



Heizungsanlagenalter		Heizsysteme
11-20	28,1 %	1.557
21-30	26 %	1.442
0-5 Jahre	18,3 %	1.014
6-10	15,3 %	845
30+ Jahre	12,1 %	672
Unbekannt	0,1 %	6
Gesamt	100%	5.536

Abbildung 21:Verteilung der primären Heizsysteme der VG Nieder-Olm nach Heizungsalter (Schornsteinfegerdaten)

Gebäuden/Anlagen ohne KÜO-Relevanz (KÜO = Kehr- und Überprüfungsordnung). Dazu zählen insbesondere rein elektrische Wärmeerzeuger (ohne Abgasanlage) und immissionsschutzrechtlich überwachte Groß- bzw. Industriefeuerungsanlagen, deren Mess-/Überwachungspflichten überwiegend über zugelassene Messstellen erfolgen.

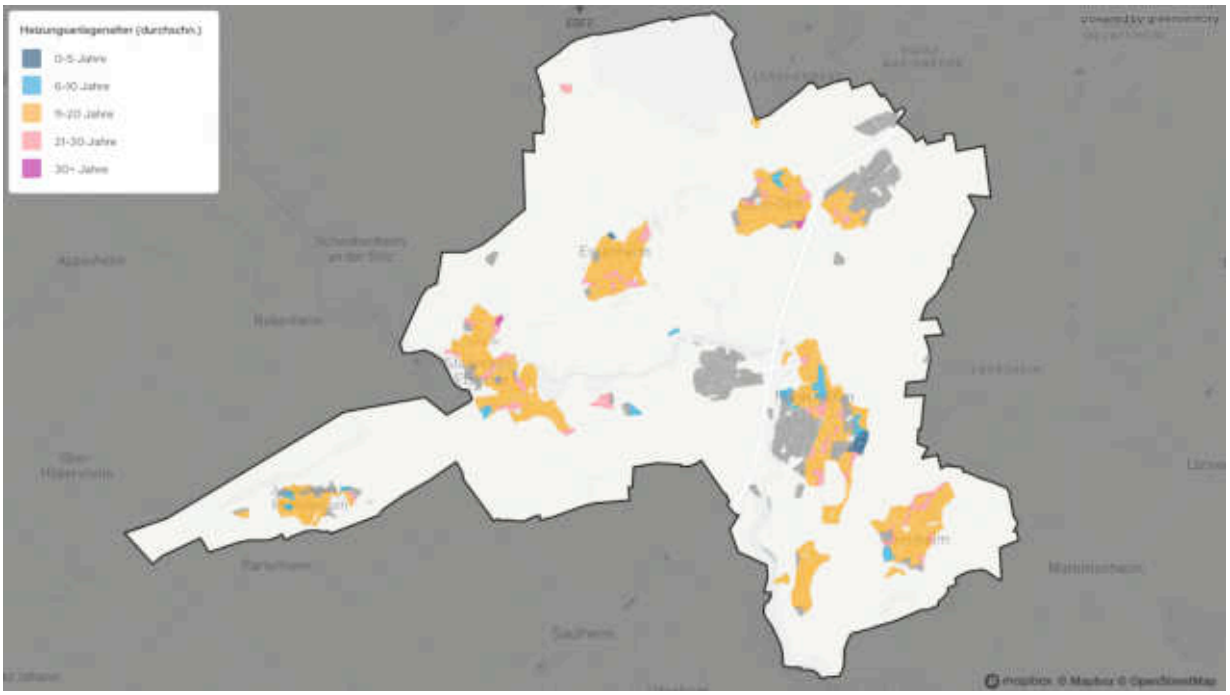


Abbildung 22: Durchschnittliches Heizungsalter in der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene

Sekundäres Heizungssystem

Im Rahmen der kWP wurden die von den Schornsteinfegern bereitgestellten Daten analysiert und nach den Kriterien primäres und sekundäres Heizsystem unterschieden. Dabei wurden Wärmebedarfe um die des sekundären Heizsystems ergänzt. Angenommen wird, dass das Heizungssystem mit der höheren Leistung das dominierende Heizsystem darstellt, sofern es sich

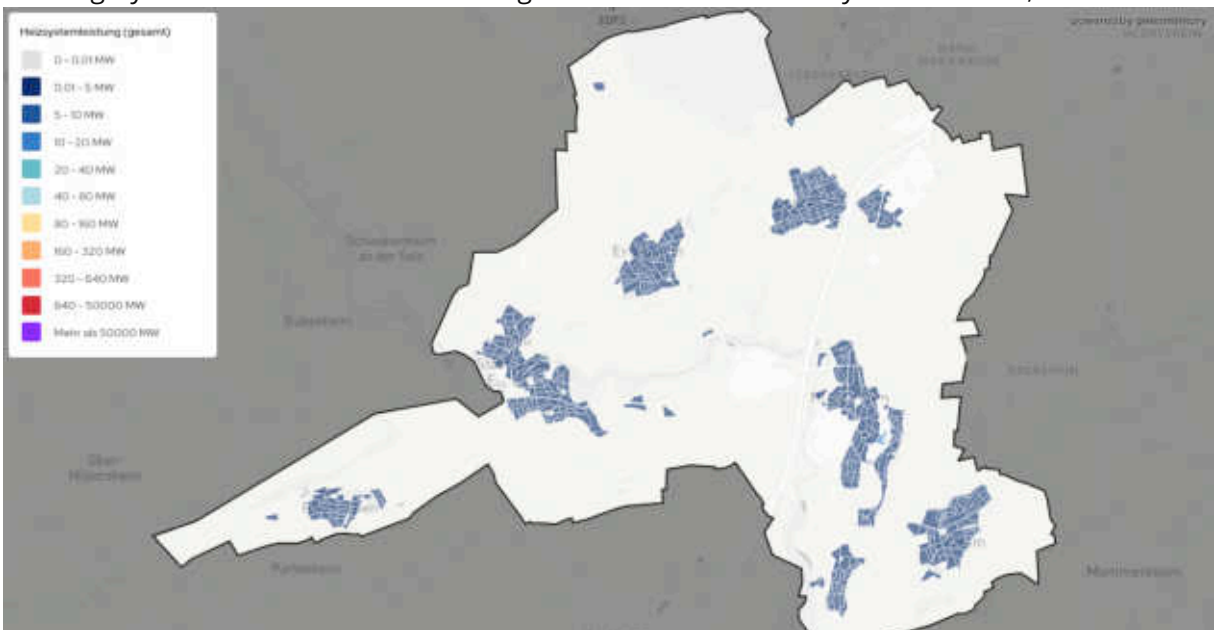


Abbildung 23: Heizleistung (gesamt) der VG Nieder-Olm auf Gebäudeblockebene

nicht um eine Einzelraumheizung ohne Warmwassereinbindung handelt. Daraus ergibt sich der Gesamtwärmebedarf, differenziert nach primärer und sekundärer Wärme.

Infrastruktur Gas- und Wärmenetz

Im Projektgebiet ist die Erdgasinfrastruktur flächendeckend etabliert (Abbildung 24). Es sind in der VG Nieder-Olm ca. 261,7 km Erdgasleitungen (Verteilnetz und Hausanschlussleitungen) verlegt, wobei 10.582 Gebäude an das Netz angeschlossen sind. Die Eignung der Erdgasnetze für die Nutzung von Wasserstoff ist gegenwärtig noch Gegenstand von Prüfungen. Aktuelle Erkenntnisse zeigen aber, dass das Erdgasnetz der VG Nieder-Olm allgemein in einem guten Zustand ist. Die zukünftige Verfügbarkeit von Wasserstoff hinsichtlich Menge und Preis ist allgemein noch nicht abzusehen. Daher wird nicht von einem flächendeckenden Einsatz von Wasserstoff im Raumwärmemarkt ausgegangen und vorrangig eine mögliche Anwendung im Gewerbe- und Industriesektor gemäß Bedarfsmeldungen von potenziellen Wasserstoffkunden berücksichtigt. Gleiches gilt nach heutiger Einschätzung für den Einsatz von Biomethan.

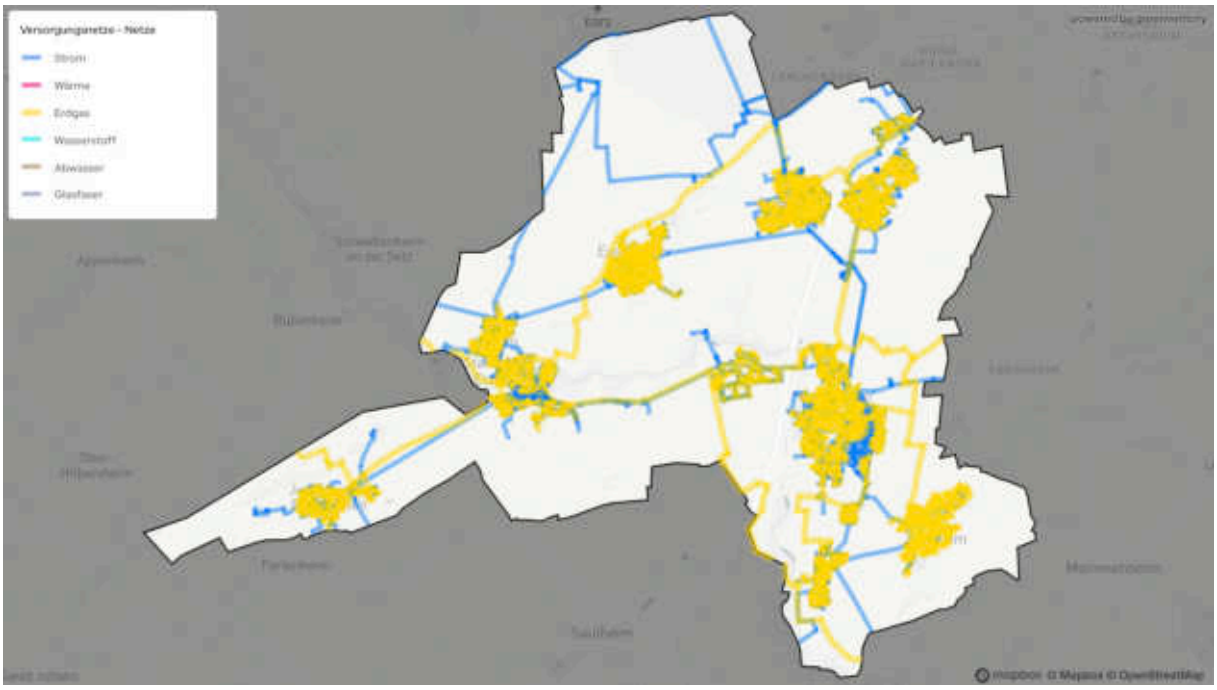
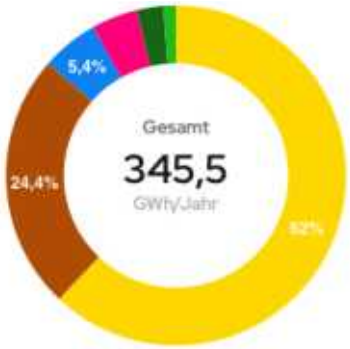


Abbildung 24: Netzinfrastruktur in der VG Nieder-Olm

Endenergiebedarf und eingesetzte Energieträger

Jährlich werden 345,5 GWh Endenergie benötigt, um die Wärmeversorgung in den Gebäuden der VG Nieder-Olm sicherzustellen.

Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung zeigt die vorherrschende Rolle fossiler Brennstoffe im derzeitigen Energiemix. Erdgas ist mit 214,4 GWh/ a der Hauptlieferant für Wärme, gefolgt von Heizöl mit 84,3 GWh/ a. Strom macht 5,4 GWh des Endenergiebedarfs aus, Nah- und Fernwärme 4,4 % und ein geringer Anteil von insgesamt 3,7 % entfällt auf Biomasse (Holzscheite und Holzpellets) als Energieträger. Somit liegen im Verhältnis wenig regenerative Heizsysteme vor. Die Erhöhung des Anteils an Wärmenetzen bietet ein großes Potenzial zur Reduzierung der fossilen Komponenten im Energiemix. Dies kann durch die Nutzung erneuerbarer Energiequellen wie Umweltwärme, Biomasse oder Abwärme erreicht werden.



Energieträger		Endenergiebedarf GWh/Jahr
Gas (Netz)	62 %	214,4
Heizöl	24,4 %	84,3
Strom (Mix bundesweit)	5,4 %	18,6
Nah-/Fernwärme	4,4 %	15,2
Holzscheite	2,5 %	8,6
Holzpellets	1,2 %	4,1
Gesamt	100%	345,5

Abbildung 25: Endenergiebedarf und Verteilung auf die Energieträger der VG Nieder-Olm

Fazit Bestandsanalyse

Die Ergebnisse der Bestandsanalyse der VG Nieder-Olm zeigen, dass der private Wohnsektor für die meisten Emissionen in der VG verantwortlich ist. 57,4 % der Gebäude wurden vor 1979 erbaut, also vor Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung.

Der Wärmebedarf in der VG Nieder-Olm beträgt insgesamt 310,4 GWh pro Jahr und lässt sich wie folgt auf die verschiedenen Sektoren aufteilen:

- Wohngebäude: 84,3 %
- GHD: 6,7 %
- Öffentliche Gebäude: 4,7 %
- Industrie & Produktion: 4,3 %

Die Wärmeerzeugung in diesen Gebäuden führt zu einem jährlichen Endenergiebedarf von 345,5 GWh. Die Verteilung des Endenergiebedarfs ist nachfolgend dargestellt.

- Erdgas: 62 %
- Heizöl: 24,4 %
- Strom: 5,4 %
- Nah-/Fernwärme: 4,4 %
- Holzscheite: 2,5 %
- Holzpellets: 1,2 %

Fossile Brennstoffe dominieren in der VG Nieder-Olm, wohingegen regenerative Energieträger wie Biomasse oder elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen und Nachtspeicheröfen gering vertreten sind. Eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Wohnbereich könnte daher einen bedeutenden Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen leisten. Zudem ist anzunehmen, dass insbesondere bei den in der VG Nieder-Olm dominierenden alten Gebäuden ein hohes Sanierungspotenzial sowie ein Potenzial für die Nutzung energieeffizienter Heizsysteme vorliegt.

3.2. Potenzialanalyse

3.2.1. Ziele & Vorgehensweise

Im Anschluss an die Bestandsaufnahme wurden systematisch technische Energieeinsparpotenziale und Möglichkeiten der Wärmebedarfsreduktion ermittelt. Zudem wurden lokale Potenziale erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme aufgezeigt. Diese zeigen Möglichkeiten auf, innerhalb der sich zukünftige Versorgungsszenarien bewegen können.

ERGEBNIS: Ermittlung und räumlich aufgelöste Darstellung von Energieeinsparmöglichkeiten und Aufzeigen lokaler Potenziale erneuerbarer Energien sowie Abwärme

Abbildung 26: Beispielhafte Darstellung von Solarthermie-Freiflächen Potenzialen in einer Gemeinde

1. **Ableitung von Potenzialen zur Senkung des Wärmebedarfs**
   - Vorauswahl geeigneter Flächen und Eignung der Gebäude auf Basis lokaler Restriktionen
   - Ermittlung der Sanierungsraten und -tiefe der Gebäudetypen pro Baualtersklasse und Gebäudetyp zur Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz
   - Aufzeigen von Potenzialen zur Energieeinsparung für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in den Sektoren Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, Industrie und öffentlichen Liegenschaften
   - Berechnung des zukünftigen Wärmebedarfs anhand der aktuellen Datenbasis für die VG Nieder-Olm
   - Ingenieurstechnische Bewertung der lokalen Potenziale auf technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit

2. **Aufzeigen von lokalen Potenzialen der erneuerbaren Energien und der Abwärme**
   - Identifikation und Quantifizierung erneuerbarer Energiequellen für die Wärmeversorgung, inklusive Abwärmenutzung und Kraft-Wärme-Kopplung
   - Detaillierte Untersuchung, Quantifizierung und georeferenzierte Darstellung technisch möglicher Potenziale von Solar- und Geothermie, Umweltwärme, land- und forstwirtschaftlich erwirtschafteter Biomasse, Abwärme aus Abwasser oder Kläranalgen und nicht vermeidbare Abwärme aus Industrie, Gewerbe und öffentlichen Liegenschaften
   - Ausweisung von Potenzialen neu geplanter (kommunaler) Neubauten in Bezug auf Energie- und Wärmeversorgung

Die identifizierten Potenziale werden in der Potenzialanalyse ausgewiesen, sollten aber im Rahmen einer Machbarkeitsstudie weiter definiert werden, um auch die Realisierbarkeit der Potenziale bewerten zu können.

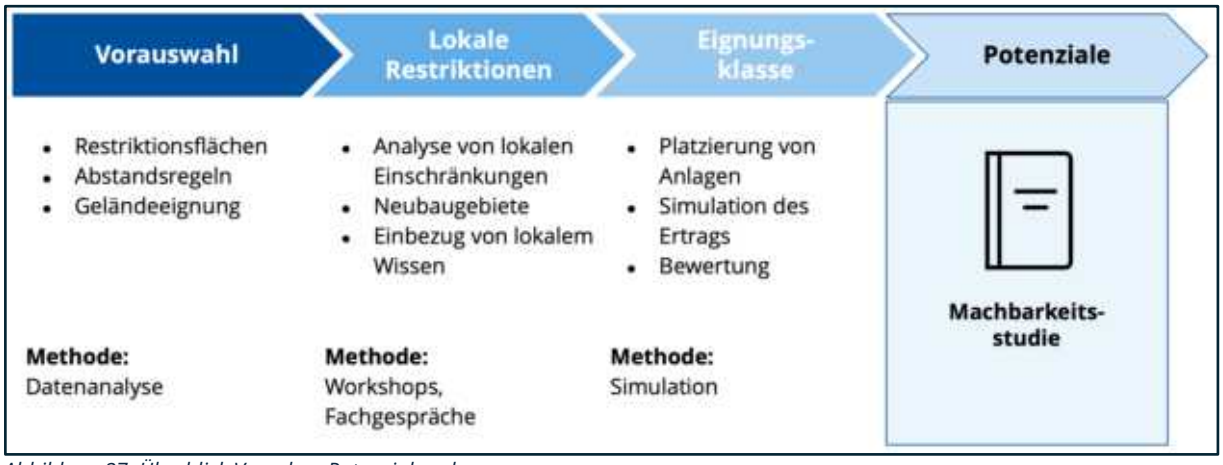


Abbildung 27: Überblick Vorgehen Potenzialanalyse

3.2.2. Überblick über Potenziale

Um die Potenzialanalyse durchzuführen, wurden die technischen Möglichkeiten der wichtigsten erneuerbaren Wärmequellen im Untersuchungsgebiet ermittelt und kartografisch dargestellt. Gleichzeitig wurden die Potenziale für regenerativen Strom erfasst und alle ermittelten Potenziale anschließend schrittweise eingegrenzt. Diese strukturierte Erfassung von Energiequellen für die erneuerbare Strom- und Wärmeerzeugung ist ein wesentlicher Schritt in der kommunalen Wärmeplanung und zeigt die Möglichkeiten auf, innerhalb derer sich zukünftige Versorgungsszenarien bewegen können. Potenziale außerhalb der Gemarkung können in der zukünftigen Wärmeversorgung ebenfalls eine Rolle spielen, sind jedoch kein Bestandteil der vorliegenden Potenzialanalyse.

Potenzialdefinitionen

Entsprechend den Empfehlungen des "Kommunale Wärmeplanung Handlungsleitfaden" der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW, 2020) liegt der Schwerpunkt der Potenzialanalyse im Rahmen der kWP auf der Bestimmung der theoretischen und technischen Potenziale. Neben der technischen Umsetzbarkeit spielen wirtschaftliche Aspekte jedoch ebenfalls eine wesentliche Rolle. Daher werden ökonomische Einschränkungen, wo sinnvoll und nachvollziehbar, in die Analyse einbezogen und entsprechend gekennzeichnet. Dies fördert eine zielgerichtete Diskussion und die Entwicklung praxisnaher Maßnahmen. Ein Überblick über die unterschiedlichen Potenzialdefinitionen ist der nachfolgenden Abbildung 28 zu entnehmen.

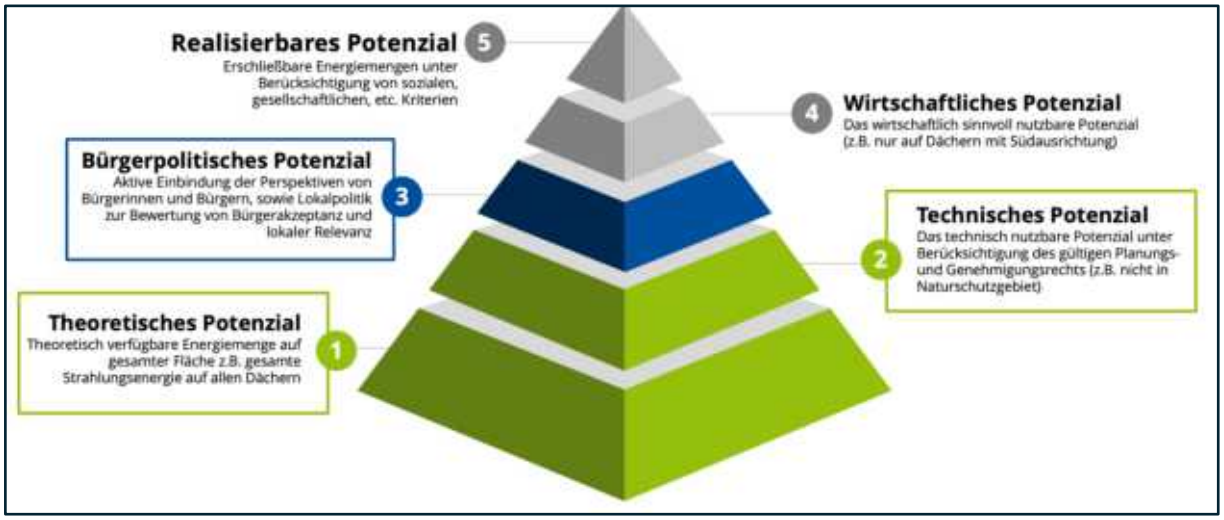


Abbildung 28: Aufbau der Potenzialdefinitionen

Das theoretische Potenzial umfasst die physikalisch vorhandenen Energieressourcen einer Region, wie die gesamte Sonnenstrahlung oder die Windenergie über eine bestimmte Fläche in der Zeitspanne von einem Jahr.

Das technische Potenzial hingegen bezieht sich auf einen Teil dieses theoretischen Potenzials, der durch technische Anlagen (z. B. Windturbinen) und unter Berücksichtigung rechtlicher und technologischer Rahmenbedingungen genutzt werden kann. Es stellt die Obergrenze der nutzbaren Energie dar. Wenn das technisch mögliche Potenzial unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeitskriterien weiter eingegrenzt wird, spricht man von einem wirtschaftlichen Potenzial. Dieses umfasst Material-, Erschließungs- und Betriebskosten sowie erzielbare Energiepreise. Eine Grobeinschätzung der Wirtschaftlichkeit wird im Rahmen der Maßnahmenableitung vorgenommen, jedoch gilt dies nur als Grobabschätzung und muss im Rahmen weiterer Machbarkeitsstudien näher beleuchtet werden. Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt von weiteren Faktoren ab, wie der Akzeptanz in der Bevölkerung oder den kommunalen Prioritäten. Wenn diese Aspekte berücksichtigt werden, spricht man von dem realisierbaren Potenzial, das auch als „praktisch nutzbares Potenzial“ bezeichnet wird. Um die Bandbreite des Potenzials darzustellen, wird das technische Potenzial wie folgt unterschieden:

- **Bedingt geeignetes Potenzial:** Umfasst die Energiemenge, die verfügbar ist, wenn dem Natur- und Artenschutz genauso viel oder weniger Bedeutung beigemessen wird wie dem Klimaschutz, z. B. durch die Errichtung von Wind-, PV- und Solarthermieanlagen in Schutzgebieten.
- **Geeignetes Potenzial:** Berücksichtigt sowohl harte als auch weiche Kriterien und unterscheidet sich vom bedingt geeigneten Potenzial dadurch, dass dem Natur- und Artenschutz politisch Vorrang eingeräumt wird, was die nutzbare Fläche für erneuerbare Energien verringert.

Das wirtschaftliche Potenzial umfasst die Reduktion des technischen Potenzials durch die Einbeziehung der Wirtschaftlichkeit. Dazu zählen beispielsweise Material- und Erschließungskosten, Betriebskosten sowie erzielbare Energiepreise. Die tatsächliche Umsetzung wird zusätzlich von weiteren Faktoren beeinflusst, wie der Akzeptanz und den Prioritäten der VG. Wenn diese Aspekte berücksichtigt werden, spricht man vom realisierbaren oder praktisch nutzbaren Potenzial. Dieses wurde gemeinsam mit der Steuerungsgruppe eingegrenzt, indem diskutiert wurde, ob bspw. Windräder oder PV-Anlagen auf Freiflächen der VG Nieder-Olm gewünscht sind.

Erfasste Potenziale

Die Potenzialanalyse umfasst die Bewertung der Wärmequellen sowie die Untersuchung des Potenzials der Erzeugung von regenerativem Strom. Im Einzelnen wurden folgende Energiepotenziale erfasst:

- **PV: Freifläche & Aufdach:** Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung
- **Solarthermie: Freifläche & Aufdach:** Wärmeenergie aus Sonneneinstrahlung
- **Oberflächennahe Geothermie:** Wärmepotenzial der oberen Erdschichten
- **Tiefengeothermie:** Wärmepotenzial aus tieferen Erdschichten
- **Luftwärmepumpe:** Nutzung der Umgebungsluft zur Energiegewinnung
- **Fluss- und Seewasserwärmepumpe**: Nutzung von Wasserwärme
- **Windenergie:** Potenzial zur Stromerzeugung aus Windenergie
- **Biomasse:** Energiegewinnung aus organischen Materialien
- **Abwärme aus Klärwerken:** Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- **Industrielle Abwärme:** Restwärme aus industriellen Prozessen

Indikatorenmodell

Als Basis für die Erfassung der Potenziale wird schrittweise eine Eingrenzung dieser durchgeführt. Dafür wird ein Indikatorenmodell genutzt. Dabei wurden alle Flächen analysiert und mit spezifischen Indikatoren (z. B. Windgeschwindigkeit oder solare Einstrahlung) bewertet. Die Schritte zur Ermittlung des Potenzials sind:

1. **Erfassung des Gebiets:** Aufnahme der strukturellen Merkmale aller Flächen im Untersuchungsgebiet
2. **Abzug der Restriktionsflächen:** Begrenzung der Flächen durch harte und weiche Restriktionskriterien
    - Harte Restriktionskriterien: z.B. technologiespezifische Einschränkungen, wie Mindestgrößen von Flächen für PV-Freiflächen
    - Weiche Restriktionskriterien: z.B. Vorrangflächen für Natur- und Artenschutz
3. **Berechnung der Potenziale:** Ermittlung des jährlichen energetischen Potenzials der jeweiligen Fläche oder Energiequelle basierend auf den aktuell verfügbaren Technologien

3.2.3. Erkenntnisse der Potenzialanalyse

Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs

Laut einer Studie der Agora Energiewende sind von den 20 Millionen Wohngebäuden in Deutschland etwa die Hälfte in einem energetisch schlechten Zustand (Agora Energiewende, ifok, & BPIE, 2024). Dies lässt sich auf die Baualtersklassen vor 1979 zurückführen. Besonders das Thema des seriellen Sanierens bietet Chancen zur Senkung der Treibhausgase. Somit spielt die energetische Sanierung des bestehenden Gebäudebestands eine entscheidende Rolle, um die kommunalen Klimaziele zu erreichen. Die Analyse des Reduktionspotenzials hat gezeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen im Wohnsektor in der VG Nieder-Olm jährlich etwa 179,6 GWh eingespart werden könnten (Abbildung 29).

Der größte Teil des Sanierungspotenzials liegt mit 62 % (111,3 GWh/a) erwartungsgemäß bei Gebäuden, die vor 1978 errichtet wurden. Diese Gebäude sind aufgrund ihrer Anzahl und ihres

energetischen Zustands besonders relevant, da sie vor den geltenden Wärmeschutzverordnungen gebaut wurden und daher einen hohen Sanierungsbedarf aufweisen. Die Baualtersklassen von 1949 bis 1986 weisen insgesamt rund 42,7 % (76,7 GWh/a) des gesamten Sanierungspotenzials auf und können somit erheblich zu den möglichen Energieeinsparungen beitragen.

Baualter		Wärmebedarfs reduktionspotenzial GWh/Jahr
vor 1919	16,6 %	29,8
1919 - 1948	2,7 %	4,8
1949 - 1978	42,7 %	76,7
1979 - 1990	17,2 %	30,9
1991 - 2000	10,5 %	18,8
2001 - 2010	5,7 %	10,3
2011 - 2019	4,6 %	8,3
Gesamt	100%	179,6

Abbildung 29: Potenzial zur Reduzierung des Heizbedarfs nach Baualtersklassen in Prozent und GWh/Jahr

Durch die Verbesserung der Gebäudehülle können insbesondere im Wohnbereich signifikante Energieeinsparungen erzielt werden. In Kombination mit dem Austausch der Heiztechnik bietet dies gerade bei Gebäuden mit Einzelversorgung große Vorteile. Typische Maßnahmen zur energetischen Sanierung der Gebäudehülle umfassen beispielsweise die Dämmung der Außenwände und den Austausch der Fenster, wie in der nachfolgenden Abbildung zu energetischer Gebäudesanierung aufgezeigt. Diese Maßnahmen sollten im Rahmen des gesamten Potenzials der energetischen Sanierung betrachtet werden.

Infobox: Energetische Gebäudesanierung

Fenster

- 3-fach Verglasung
- Zugluft reduzieren, um dadurch hohe Wärmeverluste zu vermeiden

800€/qm

Fassade

- Wärmedämmverbundsystem ~ 15qm
- Wärmebrücken (Rolladenkästen,
- Heizkörpernischen, Ecken) reduzieren

200€/qm

Abbildung 30: Energetische Gebäudesanierung (1/2)

Infobox: Energetische Gebäudesanierung

Dach

- (Teil-) beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten/ Zwischensparrendämmung
- Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschoss-decke dämmen

400€/qm | 200€/qm

Kellerdecke

- Wärmeverlust reduzieren

100€/qm

Abbildung 31: Energetische Gebäudesanierung (2/2)

Das Potenzial für Sanierungen bietet nicht nur eine erhebliche Möglichkeit, den Energieverbrauch zu senken, sondern auch den Wohnkomfort zu erhöhen und den Immobilienwert zu steigern. Deshalb sollten entsprechende Sanierungsprojekte ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein.

Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien

PV: Freifläche und Aufdach

PV wandelt Sonnenenergie direkt in elektrischen Strom um. Solarthermie hingegen nutzt die Sonnenstrahlung, um durch Solarkollektoren (z. B. Röhren- oder Flachkollektoren) direkt Wärme mit Temperaturen zwischen 80 °C und 150 °C zu erzeugen. Die Potenziale beschreiben die technisch möglichen PV-Potenziale, bei denen die Verfügbarkeit der Flächen durch die Anbindung an Wärmenetze, die noch nicht vollständig ausgebaut sind, zusätzlich berücksichtigt werden muss.

Freiflächen-Potenziale

PV-Anlagen eignen sich für die Stromerzeugung innerhalb einer Gemeinde. Um potenzielle Flächen für die Nutzung von PV-Anlagen zu bestimmen, wurde der Kriterienkatalog aus Anhang 1 herangezogen. Als grundsätzlich geeignet wurden Flächen gemäß der EEG-Förderkulisse (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz, 2025) ausgewiesen, ergänzt um Flächen in „benachteiligten Gebieten“. Diese umfassen:

- Flächen innerhalb eines 200-Meter-Korridors entlang von Autobahnen, Bundes- und Landstraßen oder Schienenwegen
- Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung
- Bauliche Anlagen wie versiegelte Flächen oder Aufschüttungen
- Acker- und Grünlandflächen in sogenannten „benachteiligten Gebieten“

Darüber hinaus wurden die vorgeschriebenen Mindestabstände zu Straßen, Wegen, Bahnstrecken, Gebäuden und Wäldern eingehalten (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz, 2023). Kleinere Flächen unter 500 m², deren Erschließung unpraktisch wäre, wurden aus den ermittelten Potenzialgebieten entfernt. Zusätzlich wurden alle Flächen ausgeschlossen, die nicht innerhalb eines Suchradius von 25 m mit einem mindestens einem Hektar großen Gebiet verbunden werden konnten. Ausgeschlossen wurden ebenfalls sehr schmale Flächen, die eine geringer Breite als fünf Meter aufweisen.

Für jedes Gebiet wurden die durchschnittliche Höhe und das Gefälle ermittelt. Verschattungen durch das Terrain wurden in den Modellen ebenfalls berücksichtigt. Zudem wurden aus den Strahlungsdaten und der Verschattung die jährlichen Volllaststunden berechnet. Unter Berücksichtigung des Reihenabstands und der Leistung der Module wurde so der jährliche Energieertrag pro Gebiet errechnet.

Um die wirtschaftliche Nutzbarkeit der Potenziale zu bewerten, wurden nur die Flächen in die Berechnung einbezogen, auf denen mehr als 800 Volllaststunden pro Jahr erreicht werden. Für die Ermittlung des geeigneten Potenzials wurden sowohl harte als auch weiche Restriktionskriterien angewandt. Für das bedingt geeignete Potenzial wurden nur die weichen Restriktionskriterien verwendet.

Für die VG Nieder-Olm ergab sich somit ein geeignetes PV-Freiflächenpotenzial von 2.220 GWh/a sowie ein Potenzial bis 1.860 GWh/a, welches bedingt geeignet ist.

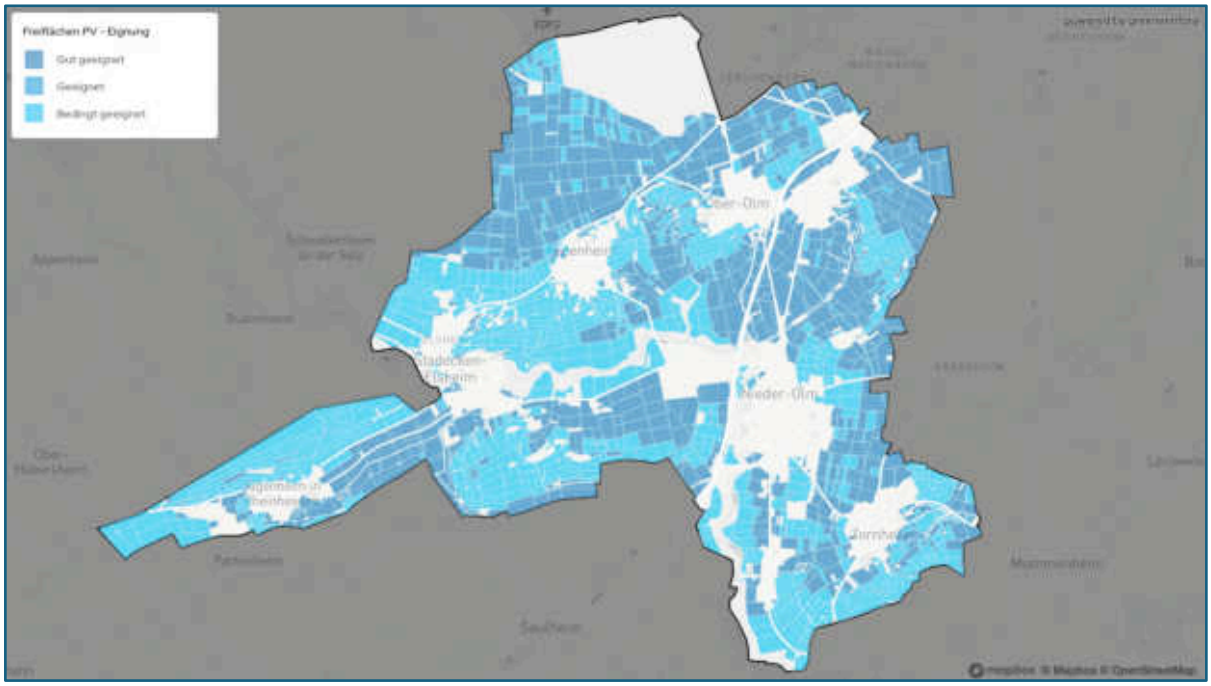


Abbildung 32: Eignungsgebiete PV (Freiflächen)

Es ist wichtig zu beachten, dass die Freiflächen derzeit hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt werden. Daher muss festgelegt werden, welche dieser Flächen zukünftig für Freiflächen-Solarthermie oder PV-Anlagen genutzt werden können. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten könnten diese auch als Agri-PV-Anlagen konzipiert werden, wodurch die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen weiterhin möglich wäre.

Aufdach-Potenziale

Zunächst wurden die nutzbaren Dachflächen identifiziert, indem Ausrichtung, Neigung und Luftbildaufnahmen ausgewertet wurden. Hindernisse wie Dachgauben und Schornsteine wurden von diesen Flächen abgezogen.

Anschließend wurden die Module virtuell auf den Dächern platziert. Dabei wurden handelsübliche Module entweder aufgeständert (typischerweise Südausrichtung) oder auf der vorhandenen geneigten Dachfläche modelliert. Die Leistungen dieser Module wurden mit den Wetterdaten der VG Nieder-Olm (Sonnenscheindauer, Einstrahlungsintensität) kombiniert, um den

durchschnittlichen Jahresertrag und den Jahreslastgang (Erzeugung über das Jahr hinweg) zu berechnen.

Für die Berechnung der Potenzialflächen auf Dächern wurden nur Gebäude betrachtet, deren Grundfläche über 50 m^2 beträgt. Die jährliche Stromerzeugung wird dann durch Anwendung flächenspezifischer PV-Leistung und durchschnittlichen Volllaststunden berechnet.

Da nicht ermittelt werden konnte, ob es auf den einzelnen Gebäuden bauliche, statische oder andere Einschränkungen gibt, wurde das Aufdachpotenzial als bedingt geeignet eingestuft. Insgesamt wurde ein Potenzial von 211 GWh/a für Aufdach-PV ermittelt.

Obwohl das Potenzial der Aufdach-PV geringer ist als bei Freiflächenanlagen, bietet diese Option den Vorteil, dass sie ohne zusätzlichen Flächenbedarf realisiert werden kann. Allerdings sind die spezifischen Kosten höher als bei Freiflächenanlagen. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial der PV-Anlage jedoch insbesondere für die Warmwasserbereitung im Sommer und die Gebäudebeheizung in den Übergangszeiten attraktiv. Rahmenbedingungen wie Statik der Gebäude können innerhalb der Wärmeplanung nicht auf Gebäudeebene berücksichtigt werden. Lediglich die Verschattungsanalyse auf Basis der Aufdachpotenziale wurde in der Analyse berücksichtigt.

Abbildung 33: Eignungsgebiete Photovoltaik (Dachflächen) auf Gebäudeblockebene

Solarthermie: Freifläche und Aufdach

Freiflächen-Potenziale

Thermische Solaranlagen verwandeln die Strahlung der Sonne in Wärme, die zur Trinkwassererwärmung oder Heizungsunterstützung verwendet werden kann. Da die Solarstrahlung vorwiegend in den Sommermonaten hohe Erträge liefert, der Hauptwärmebedarf für die Gebäudebeheizung jedoch im Winter liegt, können Solarthermieanlagen in der Regel nur etwa 10-30 % des Wärmebedarfs decken. Dies geschieht ohne den Einsatz großer saisonaler Wärmespeicher und entsprechender großer Anlagenflächen. In der Objektversorgung werden

Solarthermieanlagen fast ausschließlich in Kombination mit einem weiteren Wärmeerzeuger, wie einer Pelletheizung oder einem Gas-/ Ölkessel, eingesetzt. Dadurch wird der Warmwasserbedarf im Sommer gedeckt und teilweise auch die Heizung in der Übergangs- oder Winterzeit unterstützt. Es ist zu beachten, dass eine gewisse Konkurrenz zwischen Solarthermie und PV auf Freiflächen gilt, die für die Stromerzeugung genutzt werden könnten.

Zur Bestimmung der Flächen für Freiflächen-Solarthermie kann ebenfalls auf den Kriterienkatalog aus Anhang 1 zurückgegriffen werden. Die Solarthermie-Freiflächen stellen dabei eine Teilmenge der PV-Freiflächen dar. Dies bedeutet, dass grundsätzlich dieselben Flächen verwendet wurden, allerdings wurden zusätzlich alle Flächen ausgeschlossen, die mehr als einen Kilometer von Wohn- oder Gewerbegebieten oder Wärmenetzen entfernt liegen.

Kleinere Flächen unter 500 m², deren Erschließung als unpraktisch angesehen wurde, wurden aus den ermittelten Potenzialgebieten entfernt. Zudem wurden alle weiteren Flächen ausgeschlossen, die nicht innerhalb eines Suchradius von 25 m mit einem mindestens einen Hektar großen Gebiet verbunden werden konnten.

Für die Potenzialberechnung wurden die identifizierten Flächen virtuell mit Modulen belegt. Dabei wurde eine Leistungsdichte von 3.000 kWp/ha angenommen, basierend auf den Werten bestehender Solarthermie-Großprojekte in Deutschland. Die Module wurden nach Süden ausgerichtet und mit einem üblichen Neigungswinkel installiert.

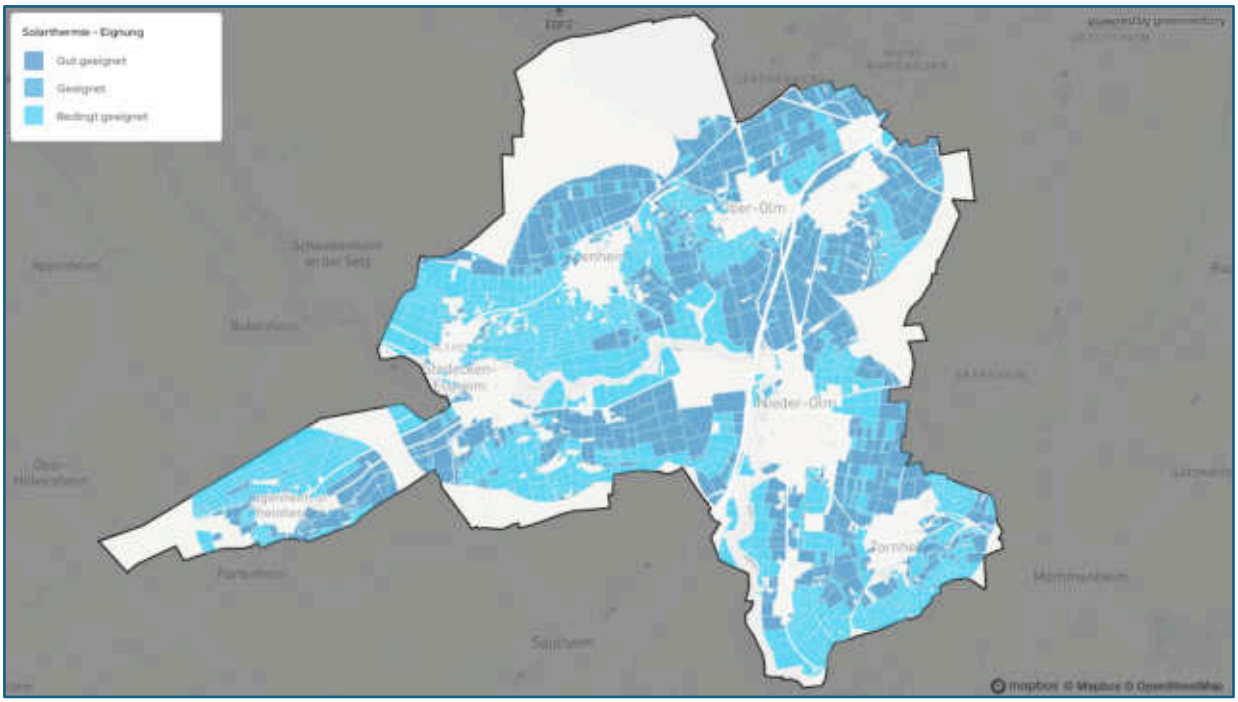


Abbildung 34: Eignungsgebiete Solarthermie (Freifläche)

Aus den Strahlungsdaten und den Verschattungsberechnungen wurden die jährlichen Volllaststunden ermittelt. Diese bezeichnen die Anzahl der Stunden im Jahr, in denen eine Heizungsanlage unter Volllast, also mit ihrer maximalen Leistung, betrieben wird. Unter Berücksichtigung des Reihenabstands der Module konnte so der jährliche Energieertrag pro Gebiet berechnet werden. Für die Ermittlung des geeigneten Potenzials wurden sowohl harte als auch weiche Restriktionskriterien angewendet. Für das bedingt geeignete Potenzial wurden nur die weichen Restriktionskriterien berücksichtigt.

Dadurch ergibt sich ein geeignetes Solarthermie-Freiflächenpotenzial von 3.060 GWh/a und ein bedingt geeignetes Potential bis 2.810 GWh/a.

Aufdach-Potenziale

Die Analyse der Solarthermie-Aufdach-Potenziale umfasste eine detaillierte virtuelle Platzierung der Solarmodule auf den Dächern der betrachteten Gebäude. Hierbei wurden zwei verschiedene Szenarien betrachtet: Zum einen wurden handelsübliche Module aufgeständert, zum anderen wurden die Module direkt auf den vorhandenen geneigten Dachflächen modelliert. Anschließend wurden die Leistungen dieser Module unter Berücksichtigung der lokalen Wetterdaten für die VG Nieder-Olm, wie Sonnenscheindauer und Einstrahlungsintensität, kombiniert. Dies ermöglichte die Berechnung des durchschnittlichen Jahresertrags sowie des Jahreslastgangs, der die Erzeugung über das Jahr hinweg darstellt.

Zur Berechnung der Solarthermie Aufdachpotenziale wird angenommen, dass ein bestimmter Anteil der Grundfläche aller Gebäude über 50 m^2 für Solarthermieanlagen genutzt wird. Dadurch kann die jährliche Stromerzeugung durch die Anwendung von flächenspezifischen Solarthermie-Leistungen und den durchschnittlichen Volllaststunde errechnet werden.

Die Gesamtanalyse zeigte ein Potenzial von 192 GWh/a für die Nutzung der Solarthermie auf den Dächern der betrachteten Gebäude in der VG Nieder-Olm. Diese Erkenntnisse bieten einen wichtigen Einblick in die Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien in der VG und könnten als Grundlage für zukünftige Planungs- und Entwicklungsmaßnahmen dienen.

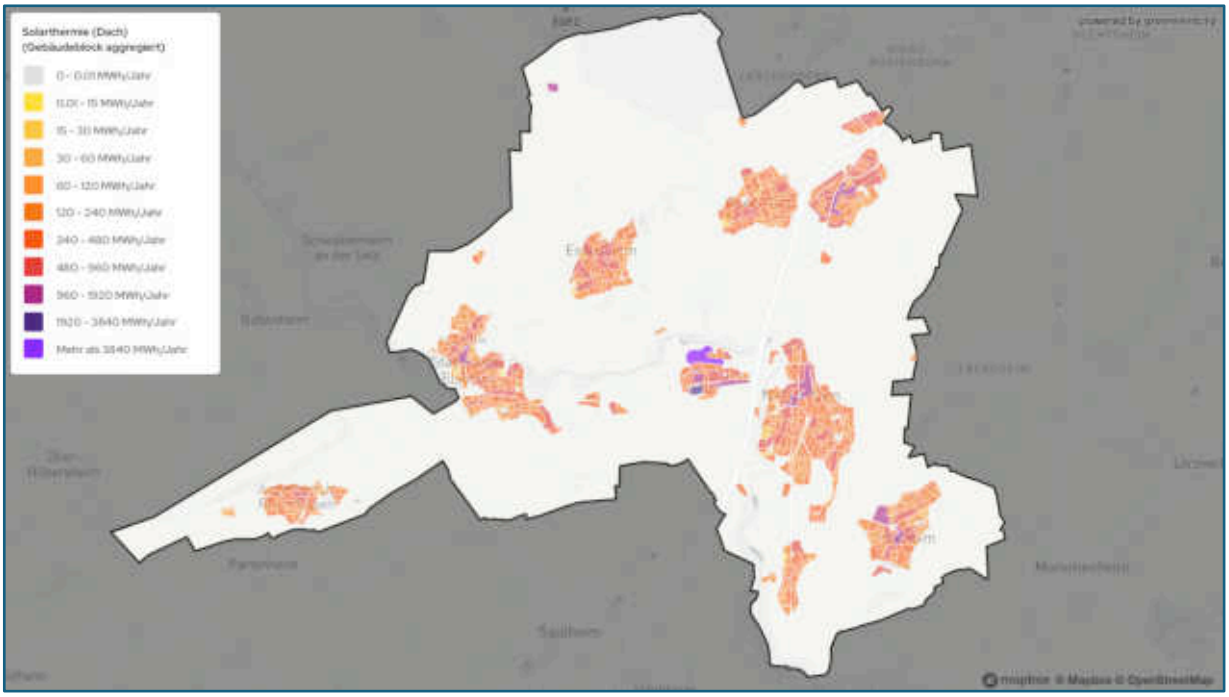


Abbildung 35: Eignungsgebiete Solarthermie (Dachflächen) auf Gebäudeblockebene

Geothermie Potenziale

Die Analyse der Potenziale für Geothermie und Umweltwärme umfasst sowohl die Unterscheidung zwischen oberflächennaher und Tiefengeothermie als auch die Einbeziehung von Gewässern als Quellen für Umweltwärme.

Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe geothermische Anlagen nutzen die durch Erdwärme und solare Einstrahlung erwärmte Erde und das Grundwasser. Zur Bestimmung des Potenzials der oberflächennahen Geothermie (bis 100 m Tiefe) wurden zunächst alle Wohn- und Gewerbegebiete erfasst. Dabei wurden Wege und Straßen mit einer Pufferzone von drei Metern berücksichtigt, während Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen wurden. Zudem wurde die gegenseitige Beeinflussung der Sonden berücksichtigt und die maximale mögliche Wärmeentzugsleistung sowie das energetische Potenzial der Erdwärmesonden auf Flurstückebene berechnet (siehe Kriterienkatalog in Anhang 1).

Für das Potenzial von Erdsonden wurden aufgrund der zentralen Bedeutung der Wärmeleitfähigkeit und -kapazität ortsspezifische Werte aus dem Geodatenkatalog verwendet (GeoNetwork opensource, o.J.). Basierend auf 1.800 Volllaststunden wurde mithilfe der G.POT-Methodologie (Groundwater Engineering Research Group, o.J.), ortsspezifischer Wetterdaten und weiterer Annahmen das jährliche Potenzial pro Bohrloch berechnet. Das Gesamtpotenzial wurde durch die Addition der einzelnen Potenziale ermittelt, was für die VG Nieder-Olm ein Gesamtpotenzial von 4.217 GWh/a aus Erdsonden und 2.328 GWh/a aus Kollektoren ergibt.

Die für den Betrieb der Wärmepumpen notwendige elektrische Energie ist in den angegebenen Potenzialen nicht berücksichtigt. In der VG Nieder-Olm ist die Nutzung von oberflächennaher Geothermie in den meisten Ortsgemeinden möglich. Die nachfolgende Abbildung 36 bietet eine Übersicht über die Eignung der Gebiete und die bestehenden Restriktionen, wie Wasserschutzgebiete.

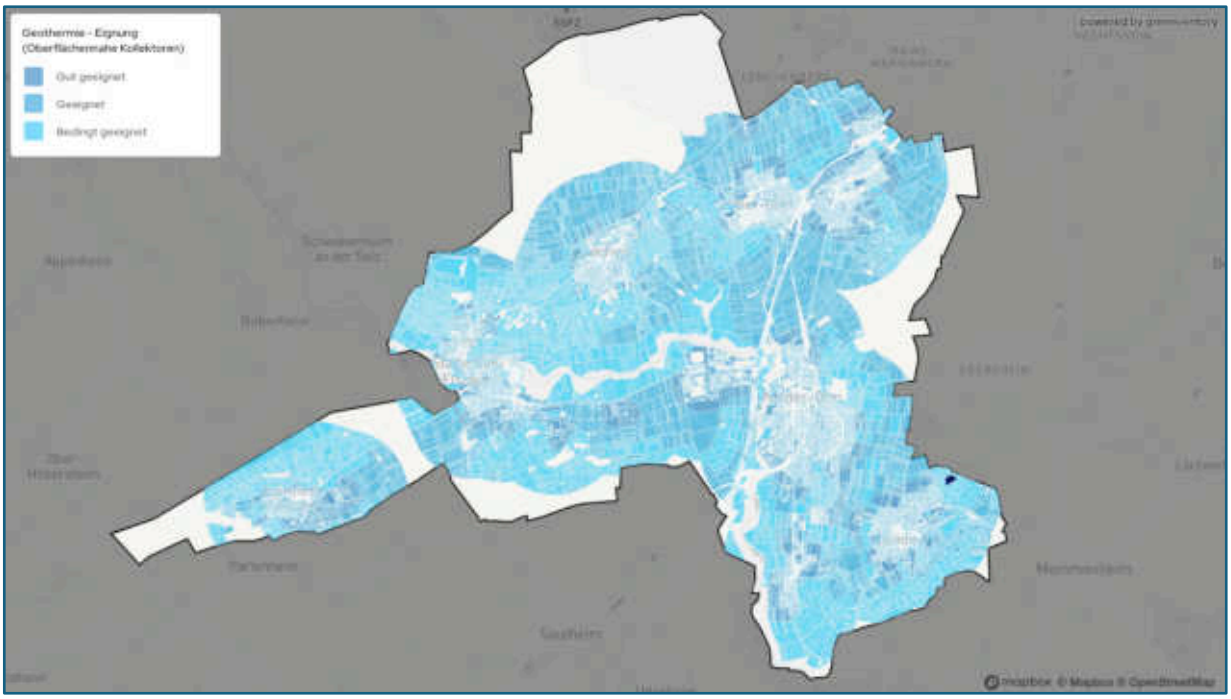


Abbildung 36: Geothermie-Eignung anhand oberflächennaher Kollektoren

Tiefengeothermie

Zur Betrachtung des Potenzials für Tiefengeothermie wurden zunächst Flächen betrachtet, die laut dem „Geothermal Information System“ (GeotIS) (LIAG-Institut für Angewandte Geophysik, o.J.) ein nachgewiesenes oder vermutetes Potenzial aufweisen. Ausgeschlossen wurden Regionen mit weniger als 100 °C in 2.500 m Tiefe sowie ungeeignete Bodentypen wie Cryosol, Gleysol, Histosol,

Leptosol und Planosol. Schutzflächen, wie Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate und Wasserschutzgebiete wurden ebenfalls aus den Betrachtungen ausgeschlossen.

Die Bestimmung der Potenziale erfolgt anhand der Temperaturen in 2.000 – 5.000 m Tiefe, durch die bestimmt wird, ob ein geothermisches Potenzial mit dem Hot-Dry-Rock Verfahren oder über wasserleitende Schichten vorliegt. Ab einer bestimmten Temperatur ist es möglich, das geothermische Potenzial auch für die Erzeugung von elektrischer Energie zu nutzen.

Basierend auf den GeotIS Daten wird von einer von einem Standarddurchflussparameter von 70 l/s ausgegangen, dessen regionale Differenzierung der Temperatur auf Basis der zugrundeliegenden Schicht stattfindet: Grundwasserleiter: min. 80 °C in 2.500 m Tiefe und Hot-Dry-Rock: min. 160 °C in 5.000 m Tiefe.

Verteilt über das Gemeindegebiet der VG Nieder-Olm gibt es mehrere Flächen, die sich für Tiefengeothermie eignen, beziehungsweise sich bedingt zur Wärme- und/oder Stromerzeugung eignen. Diese Flächen sind an den Verbandsgemeindegrenzen zu verorten. Wird die wirtschaftliche Nutzbarkeit mit betrachtet, werden Flächen als gut geeignet klassifiziert, wenn sie sich in direkter Umgebung von Siedlungsflächen oder bereits bestehender Wärmenetze befinden. Insgesamt wurde für die VG Nieder-Olm ein Potenzial von 30 GWh/a für die Wärmeerzeugung und 4 GWh/a für Stromerzeugung durch Tiefengeothermie ermittelt.

Abbildung 37: Geothermie-Eignung anhand Tiefengeothermie

Luftwärmepumpen

Wärmepumpen können unter Einsatz von Energie (meist Strom) der Umweltwärme entziehen und auf das benötigte Temperaturniveau bringen, um sie in Gebäuden nutzbar zu machen. Obwohl die verschiedenen Technologien (Luft, Wasser, Geothermie) das gleiche Funktionsprinzip nutzen, sind die jeweiligen Herausforderungen bei der Implementierung und den Betriebsparametern sehr unterschiedlich. Luft-Wasser-Wärmepumpen sind hinsichtlich der Investitionskosten vergleichsweise günstig und eignen sich besonders gut für freistehende Häuser sowie kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser.

Das Potenzial für Wärmepumpen im Gemeindegebiet der VG Nieder-Olm beträgt 210 GWh/ a. Diese Potenziale sind jedoch nur technische Potenziale und müssen demnach in weiteren Machbarkeitsstudien noch genauer untersucht werden, damit eine valide Aussage getroffen werden kann.

Abbildung 38: Beispielhafte Darstellung der Eignung von Luftwärmepumpen in der VG Nieder-Olm (hier am Beispiel der Ortsgemeinde Klein-Winternheim)

Ein wichtiger Aspekt, der bei der Betrachtung der erhobenen Potenziale berücksichtigt werden muss, ist das Temperaturniveau des jeweiligen Wärmeerzeugers. Dieses hat einen signifikanten Einfluss auf die Nutzbarkeit und Effizienz der Wärmeerzeuger, insbesondere bei Wärmepumpen. Zudem muss bedacht werden, dass die meisten der genannten Wärmeerzeugungspotenziale saisonal variieren, sodass Speicherlösungen für eine bedarfsgerechte Wärmebereitstellung in die Planung einbezogen werden sollten.

Die Luftwärmepumpeneignung wie in Abbildung 38 dargestellt ist zudem abhängig davon, ob am Gebäude genügend Platz für die Installation dieser Technik vorhanden ist. In en Ortskernen, in dem eine dichte Bebauung vorherrscht, liegt aus diesem Grund nur eine geringe Eignung für Luftwärmepumpen vor.

Fluss- und Seewärmepumpen

Grundsätzlich sind Flüsse ab einem Mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) von 0,57 m³/s für die Wärmegewinnung mithilfe von Großwärmepumpen geeignet (Bundesanstalt für Gewässerkunde, o.J.). Dabei liegen dieser Berechnung folgende Dimensionierungsparameter zugrunde: Dimensionierung von 1 – 10 MWh, 2.190 Volllaststunden und eine Jahresarbeitszahl von 2,5. Die erzeugte Wärme kann zur Versorgung von Einzelgebäuden oder (Mikro-)Nahwärmenetzen in der Nähe des Flusses genutzt werden. Naturschutzgebiete, Natura 2000 Flächen (z.B. FFH), Biosphärenreservate und andere Schutzflächen werden von der Betrachtung ausgenommen. Außerdem werden Siedlungs- und Infrastrukturflächen ausgeschlossen. Entlang der Gewässer wird ein Mindestabstand von 500 m bei Flüssen für die Identifizierung geeigneter Standorte eingehalten.

Ein Potenzial für Wasserkraft liegt in der VG Nieder-Olm nicht vor, da keine geeigneten Gewässer auf dem Verbandsgemeindegebiet vorhanden sind.

Windenergie

Für die Berechnung der Windpotenziale wurden zunächst nur Gebiete mit ausreichend Wind ausgewählt, um sicherzustellen, dass Windenergieanlagen dort wirtschaftlich betrieben werden können. Danach wurden Gebiete ausgeschlossen, die aufgrund von Bodenneigung und -beschaffenheit die technischen Anforderungen für Windkraftanlagen nicht erfüllen. Zudem wurden Naturschutzgebiete und Flächen, die unter Abstandsregelungen fallen, aus der Betrachtung herausgenommen.

Bei den bedingt geeigneten Flächen wurden zusätzlich Landschaftsschutzgebiete, Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete, welche die Lebensräume von Tieren und Pflanzen nach EU-Recht schützen), Pflegezonen von Biosphärenreservaten und Wasserschutzgebiete der Kategorie III berücksichtigt, die den Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen besonders durch nicht oder nur schwer abbaubare chemische oder radioaktive Verunreinigungen gewährleisten. Diese könnten zukünftig ebenfalls für Windenergieanlagen genutzt werden. Die als geeignet klassifizierten Potenzialflächen schließen diese Gebiete jedoch aus. Bei der Ausweisung von Flächen, die sich für Windkraftanlagen eignen, wurde zudem der Flächennutzungsplan (Teilplan Wind) berücksichtigt und alle nicht ausgewiesenen Flächen als Ausschlussflächen klassifiziert. Auf den geeigneten Flächen wurden Windenergieanlagen neuester Bauart nach technischen Kriterien und unter Einhaltung der Mindestabstände virtuell platziert, die in der nachfolgenden Abbildung 39 anhand der türkisfarbenen Punkte ersichtlich sind.

Abbildung 39: Bestehende sowie mögliche zukünftige Windenergieanlagen in der VG Nieder-Olm

Anhand der Anzahl der möglichen Windenergieanlagen und deren Leistung, multipliziert mit den verfügbaren Volllaststunden, wurde das erneuerbare Windstrompotenzial berechnet. Bestehende Windenergieanlagen und das zusätzliche Potenzial durch Repowering wurden ebenfalls berücksichtigt. Dies bezeichnet den Prozess, bei dem ältere Windturbinen durch moderne,

leistungsfähigere Modelle ersetzt werden, um die Effizienz und somit den Energieertrag zu steigern.

Wie in Abbildung 39 ersichtlich, können in der VG Nieder-Olm 15 Windkraftanlagen auf geeigneten Flächen errichtet werden. Das Windenergiepotenzial liegt damit bei 286 GWh pro Jahr.

Wasserstoff

Obwohl die lokale Erzeugung von Wasserstoff zur Verwendung als Energieträger grundsätzlich möglich erscheint, sollte die VG Nieder-Olm von diesem Vorhaben Abstand nehmen. Es gibt mehrere plausible Gründe, die gegen die Nutzung von Wasserstoff in der VG Nieder-Olm sprechen:

- **Hohe Kosten für Infrastruktur:** Die Entwicklung und der Aufbau der notwendigen Infrastruktur für die Wasserstofferzeugung und -verteilung sind mit hohen Investitionskosten verbunden. Für eine kleine VG, wie die VG Nieder-Olm könnten diese Kosten wirtschaftlich nicht tragbar sein.
- **Netzverfügbarkeit und Leitungsbau:** Ein geplantes überregionales Wasserstoffnetz wird die VG Nieder-Olm nicht durchqueren. Aufgrund der fehlenden Netzverfügbarkeit ist die Umsetzung und der Nutzen der Wasserstoffproduktion in der VG nicht rentabel.
- **Alternative Energielösungen:** Es gibt alternative, weniger kostenintensive und weniger komplexe Energielösungen, die für die VG Nieder-Olm besser geeignet sind. Vorzugsweise sollte die VG Nieder-Olm auf eine effizientere Nutzung der vorhandenen erneuerbaren Energien setzen.

Unter Berücksichtigung der aktuellen Ausbaupläne des Wasserstoffkernnetzes und der Verfügbarkeit wurde innerhalb des Prozesses der kommunalen Wärmeplanung von der Steuerungsgruppen abgesehen dies weiter zu verfolgen. Aufgrund dessen wird empfohlen, dass die VG Nieder-Olm stattdessen alternative Energieoptionen in Betracht zieht, die besser auf die lokalen Gegebenheiten abgestimmt sind.

Biomasse und Abfall

Bei der Versorgung einzelner Objekte mit Anlagen im Bereich der Biomassenutzung werden traditionell Pelletheizungen oder gelegentlich Hackschnitzelanlagen verwendet. Zusätzlich kann Holz in Kaminöfen genutzt werden, oft als "Komfort-" oder "Zusatzheizung" neben einer Zentralheizung, die mit einem anderen Brennstoff betrieben wird. Biogene Festbrennstoffe wie Holzhackschnitzel sind ebenfalls wichtige erneuerbare Brennstoffe für Wärmenetze. Da Holzhackschnitzel jedoch nicht unbegrenzt verfügbar sind und nur dann klimaneutral sind, wenn sie aus nachhaltiger Forstwirtschaft oder aus Landschafts- und Verkehrswegepflegeholz stammen, sollten sie in Wärmeanwendungen ressourcenschonend eingesetzt werden, insbesondere wenn hohe Vorlauftemperaturen im Netz erforderlich sind. Dies ist auch dann relevant, wenn andere Wärmequellen wie Solarthermieanlagen im Winter nicht genügend Wärme liefern oder Wärmepumpen aufgrund niedriger Quellentemperaturen nicht effizient betrieben werden können. Holz kann ebenfalls zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung verwendet werden.

Zur Bestimmung des Potenzials von Biomasse und Abfall wurden zunächst alle Flächen der VG Nieder-Olm kartiert, analysiert und kategorisiert. Anschließend wurden die Potenzialhöhen auf Basis spezifischer Erträge ermittelt. Bei der Identifikation des Biomassepotenzials werden nach der Verschneidung mit Ausschlussflächen folgende Gebiete mit den jeweiligen Substraten ausgewiesen:

- Landwirtschaftliche Flächen: Mais, Stroh
- Waldflächen: Waldrestholz
- Reben: Rebschnitt
- Gras: Grünschnitt
- Wohngebiete: Hausmüll, Biomüll

Zur Berechnung des energetischen Potenzials werden für die nachwachsenden Biomassetypen mit einem üblichen Ertrag pro Fläche gerechnet. Auf Ackerflächen wird angenommen, dass Mais als Energiepflanze angebaut wird. Zur Bestimmung der Biomasse in Siedlungsgebieten wird die Einwohnerzahl als Merkmal herangezogen und mit einer durchschnittlichen Abfallmenge pro Person multipliziert. Die Bestimmung der Personenanzahl pro Gebiet erfolgt durch deren prozentualen Anteil am betrachteten Gesamtgebiet und dessen Einwohnerzahl. Für das Wärme- und Strompotenzial wird angenommen, dass jegliche Biomasse, die zu Biomethan vergoren werden kann, über diesen Weg in Blockheizkraftwerken (BHKW) sowohl zur Strom- als auch zur Wärmeerzeugung genutzt wird. Für die verbleibende Biomasse wird lediglich die thermische Verwertung zur Wärmeerzeugung berechnet.

Laut Angaben der Abfallwirtschaft des Statistischen Jahrbuchs Rheinland-Pfalz (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2022, S. 376) fallen pro Einwohner jährlich folgende Abfallmengen an:

- Hausmüll: 179 kg/ Einwohner pro Jahr (Stand: 2020)
- Organische Abfälle: 190 kg/ Einwohner pro Jahr (Stand: 2020)

Umgerechnet auf die Einwohner in der VG Nieder-Olm macht dies insgesamt 6.354.500 kg/ a bei Hausmüll und 6.745.00 kg/ a bei organischen Abfällen aus.

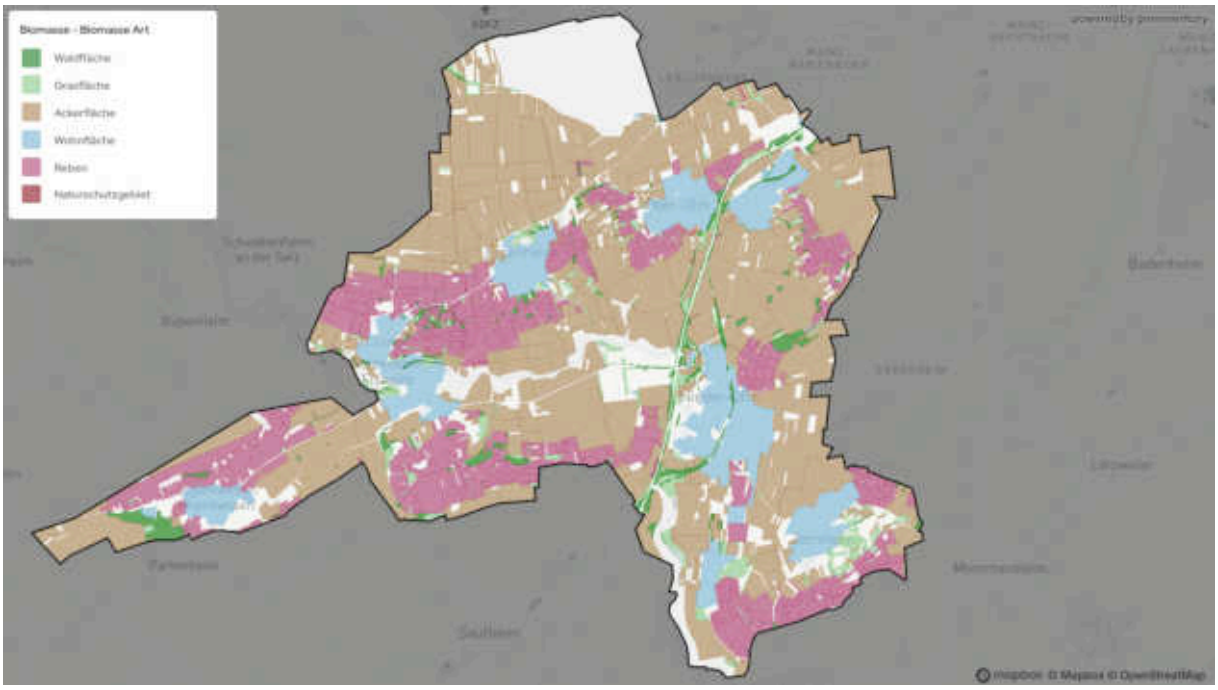


Abbildung 40: Biomassepotenzial in der VG Nieder-Olm

In Rheinland-Pfalz ist die Abfallwirtschaft zentral über die Kreisverwaltung gesteuert und organisiert. Der Hausmüll der VG Nieder-Olm wird über den kommunalen Abfallwirtschaftsbetrieb Landkreis (LK) Mainz-Bingen energetisch verwertet. Die vorhanden Potenziale im Gebiet der VG Nieder-Olm sind jedoch gering und nicht für die energetische Nutzung zu betrachten. Gemeinsam mit der Steuerungsgruppe wurde entschieden dieses Potenzial aus der genaueren Betrachtung für die Zielszenarien herauszunehmen.

Insgesamt beträgt das Biomassepotenzial der VG Nieder-Olm 70 GWh für Wärme und 48 GWh für die Stromerzeugung. Dabei sind die Potenzialflächen über das gesamte Verbandsgemeindegebiet verteilt (Abbildung 40).

Das Humuswerk in der Ortsgemeinde Ober-Olm wurde bei der Untersuchung von Biomassepotenzialen einbezogen. Allerdings wurde eine vertiefte Betrachtung des Humuswerks gemeinsam mit dem Projektteam der Verwaltung ausgeschlossen, da die Wege vom Werk zur Ortschaft sehr weit sind, die Biomassepotenziale innerhalb der Verbandsgemeinde Nieder-Olm begrenzt ausfallen und eine Ausweitung der Nutzung nur mit hohem Kostenaufwand möglich wäre.

Abwärme aus Industrie und anderen Quellen

Industrielle Abwärme bezeichnet die Wärme, die als Nebenprodukt in Industrieprozessen oder Gewerbebetrieben entsteht und derzeit ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird. Diese Abwärme kann für verschiedene Zwecke genutzt werden, darunter:

- **Anlagen- oder prozessinterne Nutzung:** Die Abwärme wird dem gleichen Produktionsprozess oder der Anlage, aus der sie stammt, wieder zugeführt. Dieser Ansatz wird auch als Wärmerückgewinnung bezeichnet.
- **Betriebsinterne Nutzung:** Die Abwärme wird innerhalb desselben Betriebs für andere Produktionsprozesse oder zur Beheizung von Gebäuden verwendet.
- **Externe Nutzung:** Die Abwärme wird außerhalb des Betriebs entweder am selben Standort oder durch Einspeisung in Wärmenetz genutzt.

Die Abwärme von Industrien ist insbesondere bei der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) relevant, da sie als wertvolle Energiequelle genutzt werden kann, um die Effizienz der Energieerzeugung zu steigern und den Gesamtenergieverbrauch zu reduzieren. Durch die Integration von Abwärme in KWK-Systeme können sowohl die CO_2-Emissionen gesenkt als auch die Kosten für Heizung und Kühlung gesenkt werden.

Da die VG Nieder-Olm vornehmlich durch private Wohngebäude geprägt ist und keine industrielle Abwärme relevanten Industrieunternehmen angesiedelt sind, können keine Abwärmepotenziale abgeleitet werden. Über einen Fragebogen wurden während der Datenerhebung Gewerbetreibende in der VG Nieder-Olm angefragt und auch nach potenziell nutzbaren Abwärmepotenzialen gefragt. Auch hier wurden keine quantifizierbaren Potenziale von den Gewerbetreibenden gemeldet.

Darüber hinaus wurden die Abwärmepotenziale des Rheinhessenbads in Nieder-Olm betrachtet. Allerdings wird die hier anfallende Wärme von der Einrichtung selbst zur Beheizung der Schwimmbecken verwendet, sodass keine wesentlichen Potenziale für die Nutzung in anderen Liegenschaften bestehen.

Potenzialanalyseworkshop

Um neben dem technischen und theoretischen Potenzial zusätzlich das bürgerpolitische Potenzial zu betrachten, wurde mit der VG Nieder-Olm und Vertretern der Ortsgemeinden sowie der Stadt ein Workshop durchgeführt. Zielsetzung war neben der Vorstellung der bisherigen Ergebnisse aus der Bestandsanalyse auch die Diskussion über die innerhalb der VG ermittelten Potenziale. In einem ersten Schritt wurden den Teilnehmenden des Workshops die errechneten theoretischen und technischen Potenziale der VG Nieder-Olm vorgestellt, woran sich eine Diskussion an Pinnwänden angeschlossen hat. Die Teilnehmenden wurden dazu aufgefordert, zu jedem der ermittelten Potenziale die Chancen und Hemmnisse aufzuzeigen und im Anschluss zu bewerten,

wie hoch die Akzeptanz der Bürger und die lokale Relevanz für die jeweilige Technologie einzuschätzen sind. Das Ergebnis des Workshops war die Priorisierung der Potenziale in der VG Nieder-Olm.

Fazit Potenzialanalyse

Zusammenfassend lässt sich aufzeigen, dass in der VG Nieder-Olm ein hohes Sanierungspotenzial vorliegt. Das größte Potenzial der Gebäudesanierung liegt im privaten Wohnsektor. Insbesondere Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung. Somit kann die Senkung der Treibhausgas-Emissionen des Wohnbereichs einen großen Hebel auf dem Weg zu einer treibhausgasneutralen VG haben.

Zudem verfügt die VG Nieder-Olm über bedeutende energetische Potenziale mit verschiedenen erneuerbaren Energieträgern. Das kombinierte Potenzial aus erneuerbaren Wärme- und Stromquellen ist ausreichend, um eine klimaneutrale Versorgung der VG zu gewährleisten. Dies erfordert allerdings lokal angepasste Lösungen zur Erschließung und Einbindung der Quellen als auch Speicherlösungen zum Ausgleich von Saisonalitäten. Die Möglichkeiten der Nutzung geeigneter erneuerbarer Energien werden in den nachfolgenden Abbildungen 41 bis 43 verdeutlicht.

Abbildung 41: Überblick über verfügbare Potenziale in der VG Nieder-Olm im Bereich Wärme

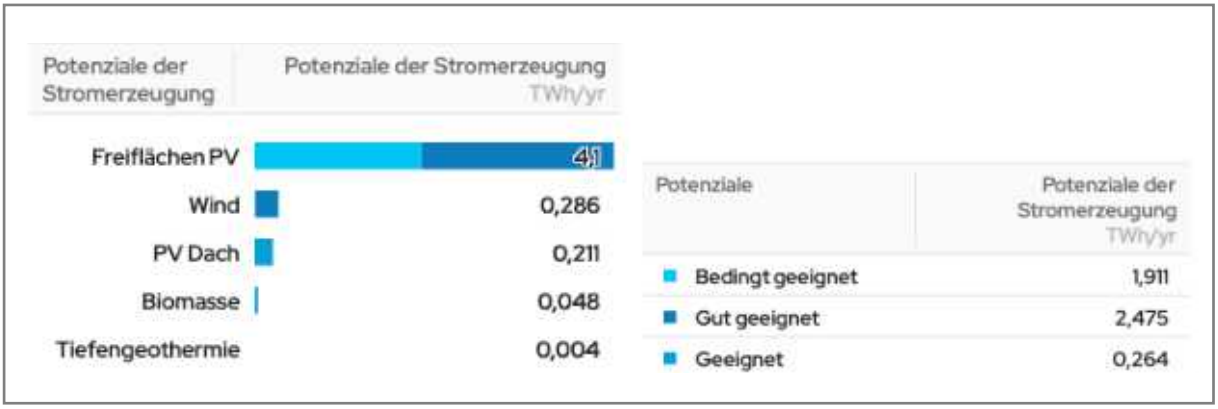


Abbildung 42: Überblick über verfügbare Potenziale in der VG Nieder-Olm im Bereich Strom

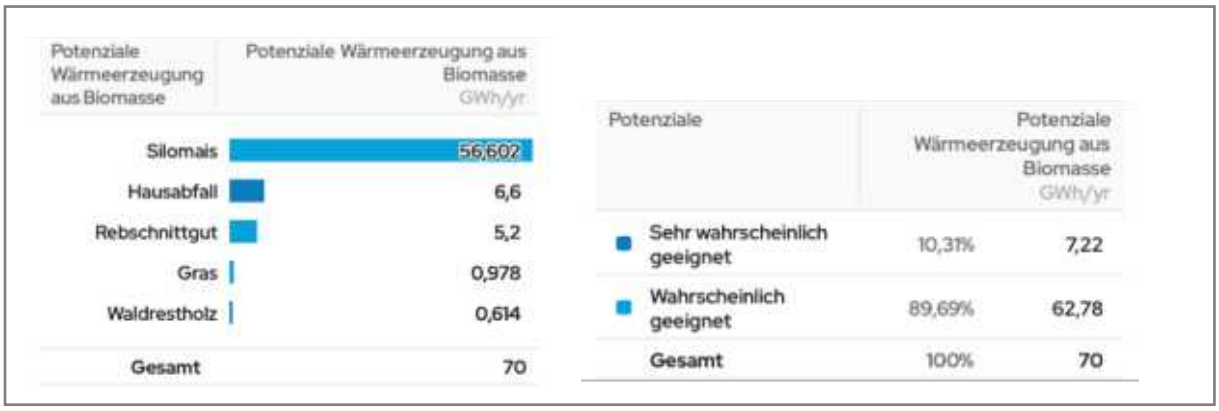


Abbildung 43: Überblick über verfügbare Biomassepotenziale (differenziert) in der VG Nieder-Olm im Bereich Wärme

Gemeinsam mit den politischen Entscheidungsträgern wurden in einem Workshop folgende prioritäre Potenziale identifiziert:

Für den Bereich Wärme:

- Solarthermie auf Dächern
- Luft-Wasser-Wärmepumpen
- Oberflächennahe Geothermie

Für die Stromerzeugung:

- PV-Dachanlagen
- Windenergie auf den Flächen, die dafür im Flächennutzungsplan ausgewiesen sind

Freiflächenpotenziale, sowohl für Strom- als auch für die Wärmeversorgung, werden aufgrund vorhandener Schutzgebiete und der Flächenkonkurrenz zur Landwirtschaft als nur schwer umsetzbar betrachtet. Zudem wurde die Biomasse als zu vernachlässigendes Potenzial klassifiziert, da nur wenig Potenziale vorhanden sind. Abwärme aus dem Rheinhessenbad und dem Humuswerk wurden bei der Analyse der Potenziale näher betrachtet, allerdings für die weiterführende Nutzung in der VG ausgeschlossen, da die Abwärme größtenteils bis ganz von den jeweiligen Einrichtungen selbst genutzt wird.

3.3. Zielszenario

3.3.1. Ziele & Vorgehensweise

Nach der Ableitung der Potenziale erneuerbarer Energien wurden realistische Szenarien für die zukünftige Energieversorgung im Zieljahr 2045 erstellt. Ebenfalls wurden Entwicklungspfade für die Jahre 2030, 2035 und 2040 aufgezeigt. Ein wichtiger Bestandteil dieser Planung war die Ausweisung von Prüfgebieten zur Versorgung mit Wärmenetzen, die als Grundlage für kommunale Wärmeplanungen und weiterführende Investitionsentscheidungen dienten. Ein Eignungsgebiet ist ein ausgewiesenes Areal, dass grundsätzlich für den Aufbau oder die Ausweitung von Wärmenetzen in Frage kommt. Als Prüfgebiet wird ein Gebiet bezeichnet, dessen Eignung zur Ausweisung eines Wärmenetzes in einem nächsten Schritt zu untersuchen ist. Neben den zentralen Prüfgebieten wurden zudem dezentrale Eignungsgebiete ausgewiesen, die nicht mit Wärmenetzen, sondern mit dezentralen Einzelheizungen versorgt werden.

ERGEBNIS: Entwicklung eines realistischen Zielszenarios anhand von Prüfgebieten für die Wärmeversorgung im Zieljahr 2045 und Aufzeigen geeigneter Entwicklungspfade

Abbildung 44: Beispielhafte Darstellung eines Zielszenarios

1. **Entwicklung von Zielszenarien für das Zieljahr 2045**
   - **Schritt 1:** Festlegung von Parametern (Sanierungsraten) für die Szenario-Erstellung im digitalen Zwilling (z. B., „All electric“, „Biogas-Netze“, „Wasserstoffnetze“ und „Wärmenetzausbau“)
   - **Schritt 2:** Erstellung verschiedener Szenarien mit jeweils unterschiedlichen Sanierungsraten im digitalen Zwilling
   - **Schritt 3:** Manuelle Ableitung eines detaillierten und realistischen Ziel-Szenarios der zukünftigen Wärmeversorgungsarten in Form von Eignungsgebieten
     - Beschreibung der benötigten Energieeinsparungen in der zukünftigen Versorgungsstruktur
     - Flächenhafte Darstellung zentraler und dezentraler Wärmeversorgungsgebiete (Zonierung)
     - Diskussion, Anpassung und Verabschiedung des Zielszenarios mit der Steuerungsgruppe und allen relevanten Akteuren der Verbandsgemeinde
2. **Aufzeigen von Entwicklungspfaden**
   - Ausweisung von Teilgebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial durch Gebäudesanierungen
   - Auszeichnung von Fokusgebieten für Wärmenetze, Wasserstoff oder dezentrale erneuerbare Energien

- Darstellung der zur klimaneutralen Bedarfsdeckung geplanten Versorgungsstrukturen für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 sowie das Zieljahr 2045

Abbildung 45: Überblick Vorgehen Zielszenarien

3.3.2. Erkenntnisse des Zielszenarios

Identifikation der Wärmenetzprüfgebiete

Ein Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist die Identifizierung von Bereichen, in denen Nah- oder Fernwärmenetze möglich sind. Diese Netze nutzen klimafreundliche Wärmequellen und sind entscheidend für die zukünftige Wärmeversorgung. Sie verbinden Wärmeverbraucher mit erneuerbaren Energiequellen und ermöglichen die Dekarbonisierung mehrerer Gebäude gleichzeitig.

Da der Bau eines Wärmenetzes hohe Investitionen erfordert und mit großem Aufwand bei Planung, Erschließung und Bau verbunden ist, müssen die entsprechenden Gebiete sorgfältig ausgewählt und in weiteren Analysen detailliert untersucht werden. Bei der Festlegung des Zielszenarios ist es daher entscheidend, sogenannte Prüfgebiete für Wärmenetze zu identifizieren, in denen deren Nutzung und der Betrieb als effizient und wirtschaftlich erwartet wird.

Laut § 3 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) werden folgende Kategorien von Gebieten unterschieden (Bundesministerium der Justiz, Bundesamt für Justiz 2023):

- **(14) Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet:** Ein Wärmenetzgebiet, ein Wasserstoffnetzgebiet, ein Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung oder ein Prüfgebiet.
- **(17) Wärmenetz:** eine Einrichtung zur leitungsgebundenen Versorgung mit Wärme, die kein Gebäudenetz im Sinne des § 3 Absatz 1 Nummer 9a des Gebäudeenergiegesetzes in der am 1. Januar 2024 geltenden Fassung ist.
- **(18) Wärmenetzgebiet:** Gebiete, in denen ein Wärmenetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wärmenetz versorgt werden soll, wobei innerhalb der Wärmenetzgebiete zu unterscheiden ist zwischen:

i. **Wärmenetzverdichtungsgebieten:** Gebiete, in denen Letztverbraucher, die sich in unmittelbarer Nähe zu einem bestehenden Wärmenetz befinden, mit diesem verbunden werden sollen, ohne dass hierfür der Ausbau des Wärmenetzes nach Buchstabe b erforderlich würde,
ii. **Wärmenetzausbaugebiete:** Gebiete, in denen es bislang kein Wärmenetz gibt und die durch den Neubau von Wärmeleitungen an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen werden sollen,
iii. **Wärmenetzneubaugebiete:** Gebiete, die an ein neues Wärmenetz nach Nummer 7 angeschlossen werden sollen

- **(23) Wasserstoffnetzgebiet:** Gebiete, in denen ein Wasserstoffnetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wasserstoffnetz zum Zweck der Wärmeerzeugung versorgt werden soll.
- **(10) Prüfgebiet:** Gebiete, die nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach den Nummern 6, 18 oder 23 eingeteilt werden sollen, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher auf andere Art mit Wärme versorgt werden soll, etwa leitungsgebunden durch grünes Methan im Einklang mit § 28.
- **(6) Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung:** Gebiete, die überwiegend nicht über ein Wärme- oder ein Gasnetz versorgt werden sollen. In diesen Gebieten wird die Wärmeerzeugung voraussichtlich auf Gebäudeebene erfolgen.

Darüber hinaus wurden für die VG Nieder-Olm noch Gebiete betrachtet, die unter die Kategorie der Mikronetze, bzw. Gebäudenetze fallen:

- **Prüfgebiete Mikronetze:** Gebiete, in denen noch keine zentrale Wärmeversorgung besteht, diese aber geprüft werden sollten und die 16 Gebäude oder weniger in ihre zentrale Wärmeversorgung einschließen würden. Diese Gebiete können neben der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) auch durch Bundesförderungen für effiziente Gebäude (BEG) unterstützt werden.

Die identifizierten Gebiete für den Ausbau oder die Implementierung von Wärmenetzen dienen lediglich als strategisches Planungsinstrument für die zukünftige Infrastrukturentwicklung. Diese Eignung bedeutet nicht, dass die Machbarkeit bereits nachgewiesen ist, sondern sie dient als Grundlage für weitere Untersuchungen. Um fundierte Entscheidungen über die finalen Wärmenetzversorgungsgebiete treffen zu können, sind weitere Untersuchungen, wie z. B. Machbarkeitsstudien, notwendig.

Der Prozess der Identifikation dieser Eignungsgebiete erfolgt in drei Stufen:

1. **Vorauswahl geeigneter Kriterien:** Zunächst werden Prüfgebiete basierend auf dem Wärmebedarf der VG und festgelegten Sanierungsraten automatisiert ermittelt. Zusätzlich werden (falls vorhanden) Versorgungsgebiete bestehender Wärmenetze und bereits beschlossene Vorranggebiete für Wärmenetze in die Auswahl einbezogen. Neben dem „Wärmenetz"-Szenario können in diesem Schritt noch weitere Szenarien betrachtet werden.

2. **Lokale Restriktionen:** Im zweiten Schritt werden die automatisiert erzeugten Gebiete in Expertenworkshops mit lokalen Akteuren aus dem Lenkungskreis, der Steuerungsgruppe und Fachgruppen genauer analysiert. Hier fließen sowohl lokale Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse ein. Es wird insbesondere untersucht, in welchen Gebieten neben einer hohen Wärmedichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmeerzeugung vorteilhaft erscheint.

3. **Überführung in finales Zielszenario:** Die priorisierten Eignungsgebiete werden in kurzfristige Maßnahmen überführt, um die ersten Schritte der Wärmewende einzuleiten.

In einem weiteren Schritt der Wärmeplanung sollen Projektentwickler und Wärmenetzbetreiber auf Grundlage der Prüfgebiete konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetzausbaugebiete erstellen. Diese Planungen berücksichtigen neben der Wärmebedarfsdichte auch die wirtschaftliche, technische und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit.

Für den erstellten Wärmeplan gilt im Hinblick auf das Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024): Wenn eine Gemeinde vor Mitte 2026 oder Mitte 2028 ein Gebiet für den Neu- oder Ausbau eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes auf Basis eines Wärmeplans ausweist, tritt dort die Verpflichtung zur Nutzung von 65 % erneuerbarer Energien in Heizsystemen in Kraft. Der Wärmeplan allein ist jedoch nicht ausreichend, um diese Verpflichtungen auszulösen. Es bedarf zusätzlich einer Entscheidung der Gemeinde über die Gebietsausweisung, die öffentlich bekannt gemacht werden muss (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz 2023).

Vorauswahl geeigneter Kriterien

Auswahl aus Standardkriterien

Auf die Gestaltung der Wärmeversorgung wirken vier verschiedene Einflusskriterien, die anhand lokaler Relevanz und Verfügbarkeit bewertet werden. Sie bilden die Basis für die Ableitung von differenzierten Szenarien, verknüpft mit unterschiedlichen Sanierungsraten für den Gebäudebestand. Anzumerken ist hierbei, dass diese Einflusskriterien auch variabel miteinander kombiniert werden können.

1. **Wärmenetzausbau:** Das erste Szenario konzentriert sich auf den Ausbau bestehender Wärmenetze anhand definierter Eignungsgebiete. Hierbei erfolgt die Priorisierung des Netzausbaus anhand festgelegter Grenzwerte. In den Bereichen außerhalb dieser Eignungsgebiete wird auf eine dezentrale Versorgung mit Wärmepumpen und Biomasse gesetzt.
2. **„All electric“:** Im zweiten Szenario steht die elektrische Wärmeversorgung im Vordergrund. Die Wärmeversorgung wird primär durch Wärmepumpen sichergestellt. Falls der Einsatz von Wärmepumpen nicht möglich ist, wird Biomasse als Alternative verwendet. Zusätzlich werden die Gebiete der heutigen Wärmenetzversorgung weiter verdichtet.
3. **Grüne (Bio-)Gasnetze:** Das dritte Szenario sieht vor, dass die heutigen Gaskunden zukünftig mit Biogas versorgt werden. In diesem Fall werden auch die bestehenden Wärmenetze nachverdichtet, während außerhalb dieser Gebiete eine dezentrale Versorgung durch Wärmepumpen und Biomasse erfolgt.
4. **Wasserstoffnetze:** Im vierten Szenario wird der Einsatz von Wasserstoff als Hauptenergieträger untersucht. Hier sollen die aktuellen Gaskunden auf Wasserstoff umgestellt werden. Gleichzeitig werden die bestehenden Wärmenetzgebiete nachverdichtet, und außerhalb dieser Gebiete erfolgt die Versorgung dezentral mit Wärmepumpen und Biomasse.

Grüne Biogasnetze und Wasserstoffnetze werden in der weiteren Betrachtung für die VG Nieder-Olm nicht weiter berücksichtigt, da sie dort keine Anwendung finden oder eine Nutzung auf Basis aktueller Bestrebungen und Ausbaupläne unrealistisch ist. Der Ausbau der notwendigen Infrastruktur wäre zu aufwendig und die Verfügbarkeit der benötigten Ressourcen nicht zuverlässig genug. Die anderen Szenarien bieten hingegen effizientere und nachhaltigere Lösungen für die Wärmeversorgung und werden in den nächsten Abschnitten gezielt betrachtet.

Festlegung Sanierungsraten

Die Zielszenarien werden unter Einbeziehung der Gebäudesanierung bis zu einer Dekarbonisierung des Strom- und Gassektors betrachtet. Demnach stellt die Sanierung bestehender Gebäude einen der wichtigsten Bestandteile bei der Ableitung des Zielszenarios dar.

Der heterogene, private Wohngebäudebestand in der VG Nieder-Olm stammt überwiegend aus der Zeit vor der ersten Wärmeschutzverordnung, die hauptsächlich durch Wohngebäude geprägt ist. Einige Wohngebäude wurden bereits nachträglich modernisiert, wodurch der Wärmebedarf im Vergleich zum ursprünglichen Zustand gesenkt wurde. Da detaillierte Daten zu bereits durchgeführten Sanierungen nicht für jedes Gebäude vorliegen, wurde eine durchschnittliche Sanierungsquote über den gesamten Bestand jeder Baualtersklasse angenommen. Mögliche Sanierungen umfassen beispielsweise Verbesserungen der Heizungstechnik oder einzelne Maßnahmen an der Gebäudehülle (wie Fensteraustausch und Dachmodernisierungen).

Um den Wärmebedarf anhand unterschiedlicher Kennzahlen bewerten zu können, wurden verschiedene Szenarien entwickelt. Für Wohngebäude wurden jährliche **Sanierungsraten** von 0,8 %, 1,6 % und 2,4 % angenommen. Dies bedeutet, dass jährlich die festgelegte Prozentanzahl der Gebäudehülle (Dämmung) saniert wird, was den Wärmebedarf in der VG Nieder-Olm über die Jahre reduziert. Anzumerken ist, dass bei der Berechnung des Wärmebedarfs bis zum Jahr 2045 zukünftige Neubaugebiete nicht berücksichtigt werden.

Die **Sanierungstiefe** wird auf Grundlage von TABULA-Klassen als „konventionell" bewertet, da für die VG Nieder-Olm aufgrund der aktuellen Gegebenheiten eine übliche Sanierung angenommen wird (Loga, et al. 2015). Die TABULA-Klassen zeigen den Wärmebedarf einzelner Gebäudeklassen im sanierten Zustand auf. Dabei wird für jedes Wohngebäude die entsprechende TABULA-Klasse ermittelt und der Grad der energetischen Sanierung von Gebäuden bestimmt. Diese Klassen unterscheiden sich in den Maßnahmen, die ergriffen werden, um die Energieeffizienz zu verbessern, wie z.B. Dämmung, Fensterersatz und Heizungsoptimierung. Höhere Klassen repräsentieren dabei umfassendere Sanierungsmaßnahmen, die zu signifikant geringeren Energieverbräuchen führen.

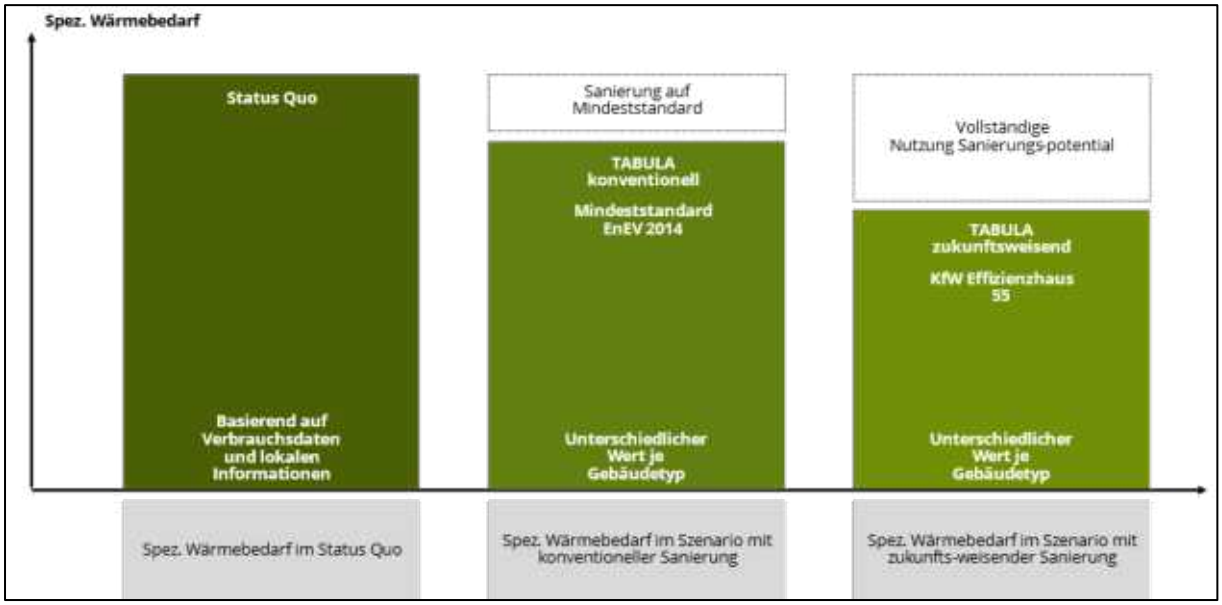


Abbildung 46: Sanierungstiefe Wohngebäude auf Basis von TABULA-Klassen

Der Gebäudebestand lässt sich grundsätzlich in Wohngebäude und Nichtwohngebäude unterteilen. Während Wohngebäude hauptsächlich private Wohn- und Mehrfamilienhäuser

umfassen, bilden Nichtwohngebäude verschiedene Nutzungsarten wie Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie, öffentliche Gebäude sowie Hotels und Gastronomie ab. In der VG Nieder-Olm macht der Bereich der Nichtwohngebäude nur einen Anteil von 6,5 % aus, wird aber in dieser Betrachtung dennoch berücksichtigt.

Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des Wärmebedarfs durch Reduktionsfaktoren auf Basis der KEA BW (2020) prognostiziert. Die erwarteten Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2045 verteilen sich dabei wie folgt:

- Gewerbe, Handel & Dienstleistungen: 3,8 %
- Industrie: 1,3 %
- Kommunale Liegenschaften: 1,8 %

Die Simulation der Wärmebedarfsreduktion erfolgt detailliert und gebäudespezifisch für jedes Jahr. Diese basiert auf dem spezifischen Wärmebedarf abhängig von der Baualtersklasse und dem Gebäudetyp und dient als Grundlage für weitere Berechnungen. Anzumerken ist, dass in dieser Betrachtung die Gebäude mit dem niedrigsten Sanierungszustand bevorzugt saniert werden.

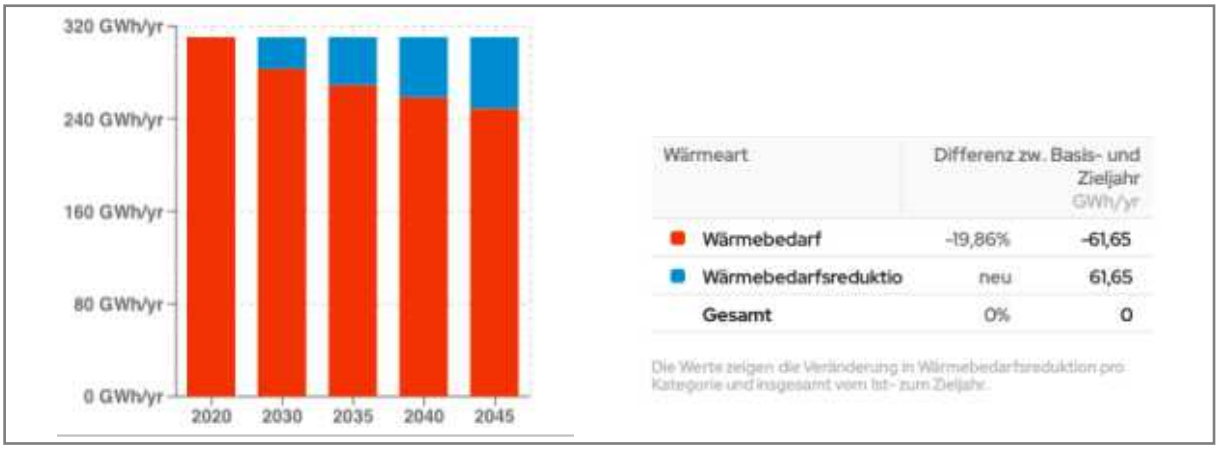


Abbildung 47: Wärmebedarfsreduktion bei einer Sanierungsrate von 1,6 % pro Jahr vom Basisjahr über die Zwischenjahre bis zum Zieljahr 2045

Szenario „Wärmenetzausbau“

In diesem Szenario steht der Ausbau bestehender Wärmenetze anhand definierter Eignungsgebiete im Vordergrund. Dies sind Bereiche, in denen der Ausbau oder die Implementierung von Wärmenetzen als potenziell geeignet betrachtet wird. Die Erweiterung oder der Ausbau eines Wärmenetzes wird durch spezifische Grenzwerte gesteuert. Gebiete, die diese Kriterien nicht erfüllen, setzen auf dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen und Biomasse. Zudem kann so auch in weniger dicht besiedelten oder strukturell benachteiligten Regionen eine effiziente Wärmeversorgung sichergestellt werden.

Die Identifikation von Eignungsgebieten für Wärmenetze kann dabei durch verschiedene methodische Ansätze erfolgen:

1. **Basierend auf Bestandswärmenetzen**: Bestehende Wärmenetze bieten eine Grundlage für die Erweiterung und Optimierung neuer Gebiete. Durch die Analyse der vorhandenen Infrastruktur können Gebiete identifiziert werden, die von einer Anbindung profitieren würden.

2. **Basierend auf vorgegebenen Gebieten**: Hierbei können verschiedene vorgegebene Gebiete, wie z.B. von WebGIS-Nutzerzeichnungen (Eigene Ebenen) oder Vorranggebiete, als Basis dienen. Diese vorgegebenen Gebiete ermöglichen eine zielgerichtete Planung und Berücksichtigung spezieller regionaler Gegebenheiten und Anforderungen.
3. **Basierend auf minimaler Wärmeliniendichte der Straßenzüge**: Ein weiterer methodischer Ansatz zur Identifikation von Eignungsgebieten ist die Berechnung und Analyse der minimalen Wärmeliniendichte der Straßenzüge. Eine Wärmeliniendichte gibt den Wärmebedarf der an einem Straßenzug anliegenden Gebäude an. Je höher die Wärmeliniendichte ist, desto höher ist das wirtschaftliche Potenzial einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung, da eine hohe Wärmeabnahmemenge je installierter Infrastruktur erschlossen werden kann.

Durch die Kombination dieser Ansätze kann eine umfassende und fundierte Planung für die Entwicklung neuer Wärmenetze erfolgen, die sowohl bestehende Strukturen als auch zukünftige Anforderungen berücksichtigt.

Die Wärmeliniendichte sowie die Siedlungsstruktur und bestehende Wärmenetze stellen in der VG Nieder-Olm die wichtigsten Indikatoren zur Bestimmung geeigneter Gebiete für die Wärmeversorgung dar. Die Wärmeliniendichte, angegeben in Kilowattstunden pro Jahr und Meter Trassenlänge, ist entscheidend für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Da im Zielszenario noch keine konkreten Trassenverläufe für zukünftige Wärmenetze festgelegt sind, wird das bestehende Straßennetz als potenzieller Trassenverlauf genutzt. Zur Berechnung der Wärmeliniendichte wird der Wärmebedarf jedes Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, summiert und durch die Straßenlänge geteilt. Diese Methode ermöglicht es, die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen präzise zu bestimmen und geeignete Gebiete für die Wärmeversorgung zu identifizieren.

Die Erzeugung von Gebieten um Leitungen mit minimaler Wärmeliniendichte wurde für die VG Nieder-Olm auf einen Grenzfaktor von 3.000 kWh/(m a) festgelegt, da ab diesem Grenzwert ein Wärmenetz wirtschaftlich wäre. Hierbei wird der Grenzfaktor genutzt, um die Effizienz der Wärmeverteilung zu optimieren. Dieser Grenzfaktor dient als Maßstab, um die Effizienz der

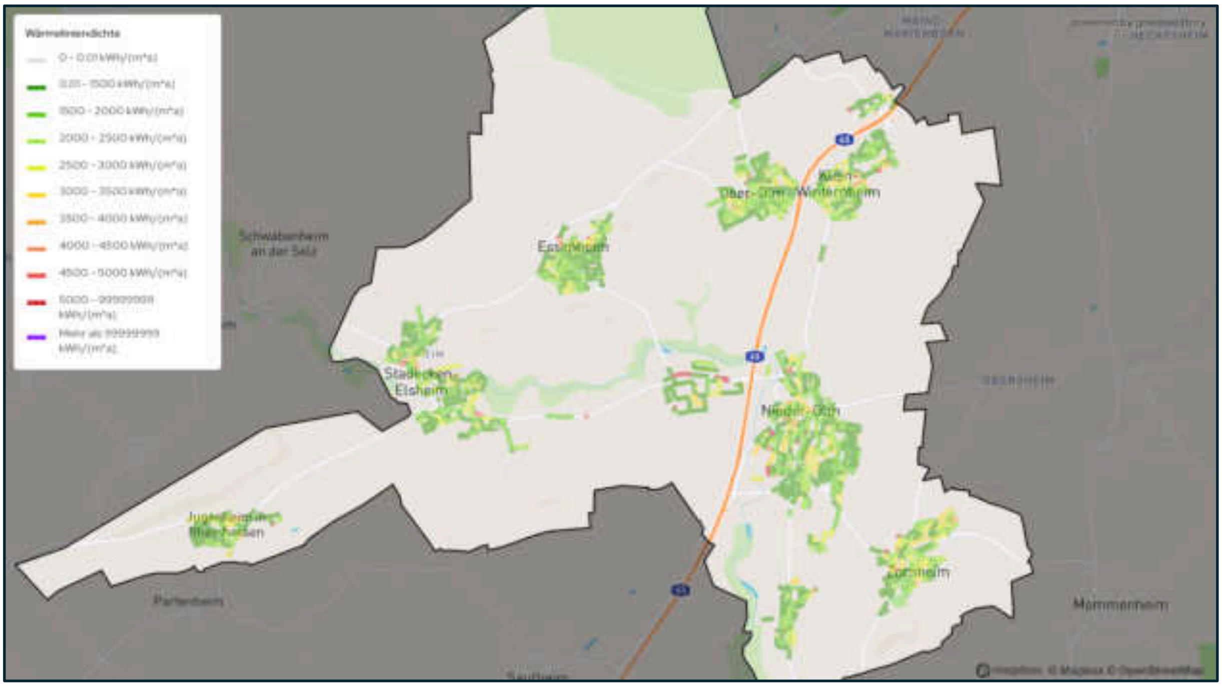


Abbildung 48: Wärmeliniendichte der VG Nieder-Olm auf Straßenzugebene

Wärmeverteilung entlang der Leitungen zu optimieren und potenzielle Eignungsgebiete für Wärmenetze auszuweisen. Gebiete, die diesen Grenzwert überschreiten, werden als besonders geeignet für den Ausbau von Wärmenetzen betrachtet.

Szenario „All electric“

Im zweiten Szenario liegt der Schwerpunkt auf der elektrischen Wärmeversorgung, wobei die Hauptquelle der Wärme durch den Einsatz von Wärmepumpen bereitgestellt wird. Diese nutzen elektrische Energie, um Wärme aus der Umgebungsluft, dem Erdreich oder dem Grundwasser zu gewinnen und in die Gebäude zu leiten. Die Effizienz und Umweltfreundlichkeit dieser Technologie machen sie zu einer bevorzugten Wahl für die künftige Wärmeversorgung.

Falls der Einsatz von Wärmepumpen in bestimmten Gebieten oder Gebäuden nicht praktikabel ist, wird auf Biomasse als alternative Wärmequelle zurückgegriffen. Biomasse, die aus organischen Materialien wie Holzpellets, landwirtschaftlichen Abfällen oder biogenen Reststoffen besteht, bietet eine nachhaltige und oft lokal verfügbare Möglichkeit zur Wärmeerzeugung. Diese Alternative stellt sicher, dass auch in Bereichen, in denen Wärmepumpen nicht eingesetzt werden können, eine umweltfreundliche und zuverlässige Wärmeversorgung gewährleistet ist.

Algorithmisch entwickelte Szenarien

Für die VG Nieder-Olm wurden auf Basis der drei unterschiedlichen Sanierungsraten von 0,8 %, 1,6 % und 2,4 % insgesamt sechs Szenarien gebildet. Diese beziehen sich auf die festgelegte Wärmeliniendichte von 3.000 kWh/(m a) im „Wärmeausbau-Szenario“ und der Integration des „All electric“-Szenarios.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die drei automatisiert entwickelten Szenarien auf Basis unterschiedlicher Sanierungsraten und „Wärmenetzausbau“ (3.000 kWh/(m a)):

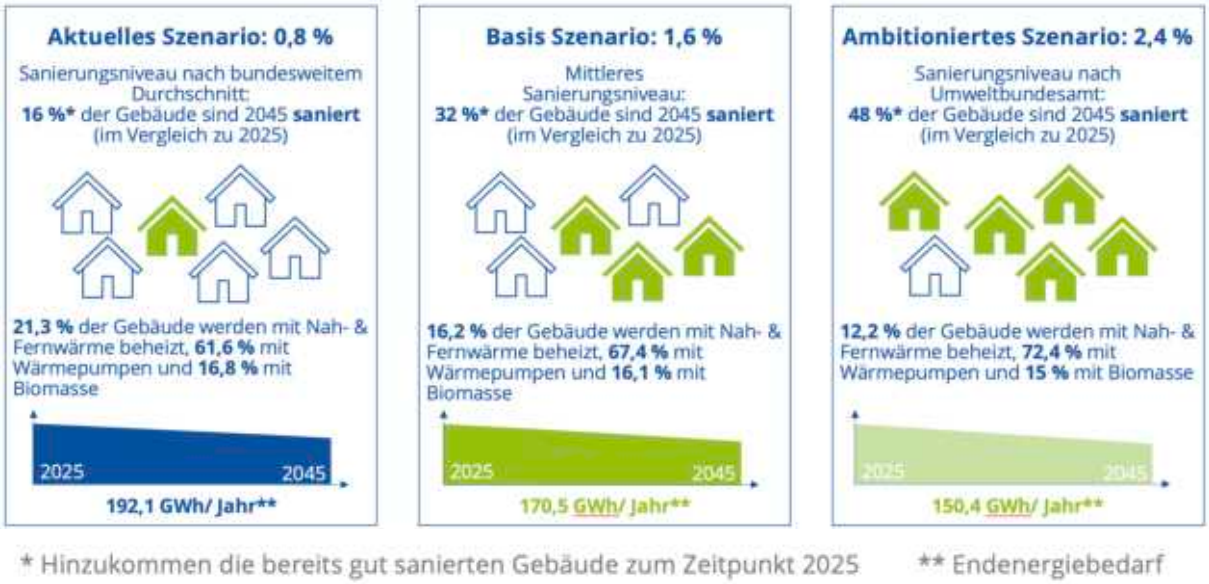


Abbildung 49: Algorithmische Szenarienbewertung "Wärmenetzausbau"

Dabei verhält sich die Aufteilung der zentralen und dezentralen Wärmeversorgungsgebiete je nach Höhe der Sanierungsrate unterschiedlich. Die jeweiligen Verteilungen sind in den nachfolgenden Abbildungen ersichtlich.

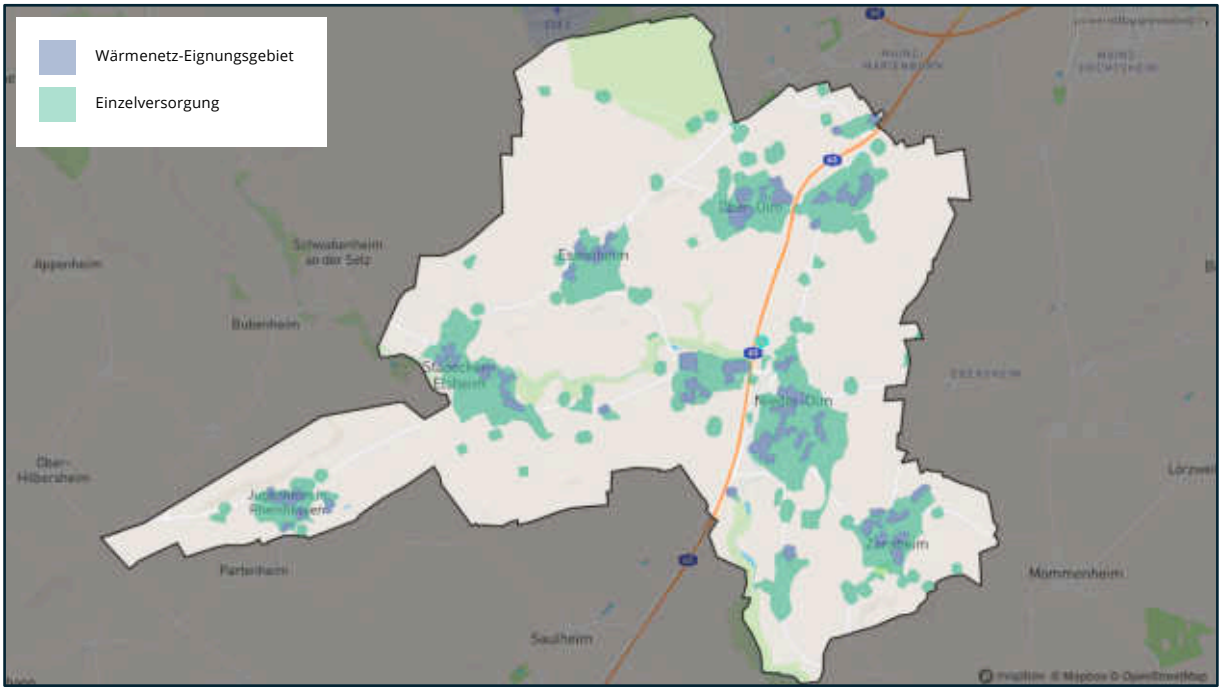


Abbildung 50: Szenario "Wärmenetzausbau" mit 0,8 % Sanierungsrate

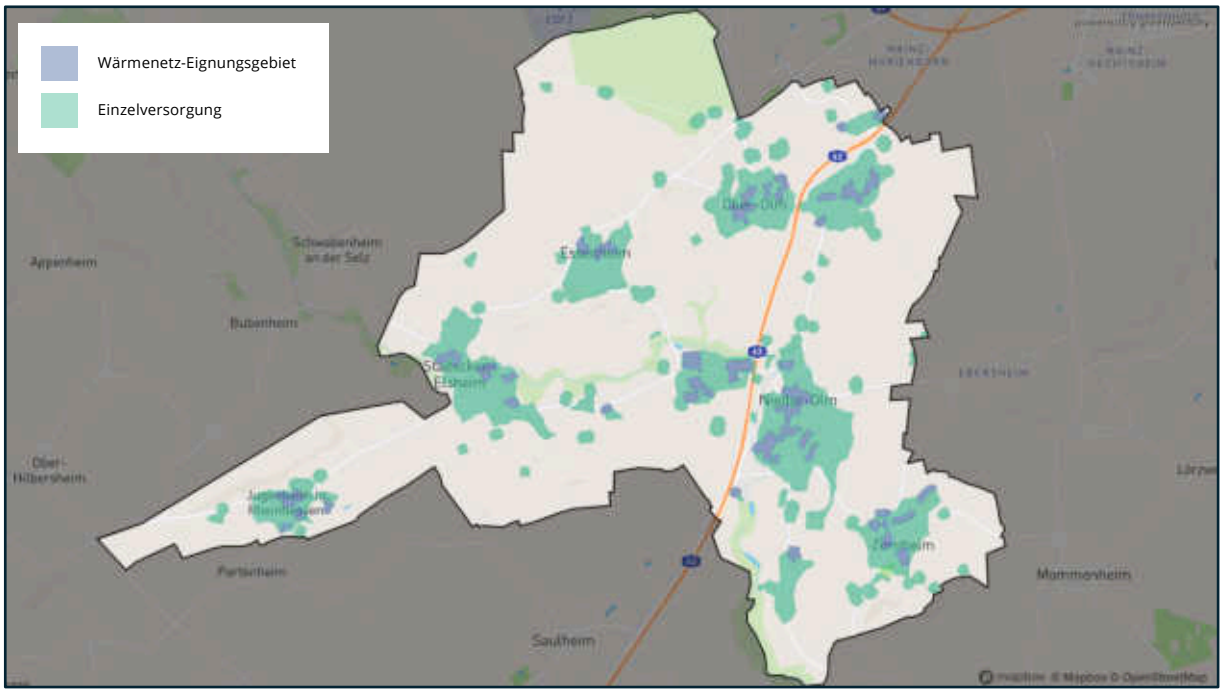


Abbildung 51: Szenario "Wärmenetzausbau" mit 1,6 % Sanierungsrate

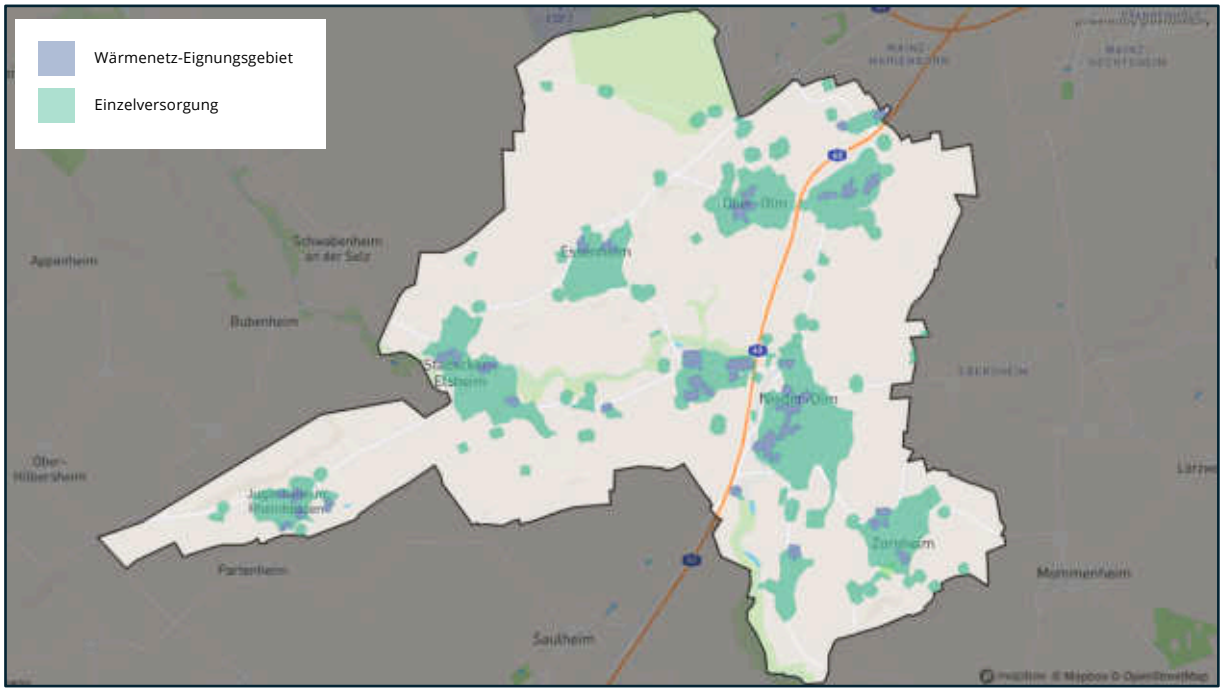


Abbildung 52: Szenario "Wärmenetzausbau" mit 2,4 % Sanierungsrate

Des Weiteren ist die algorithmische Berechnung von drei Szenarien anhand unterschiedlicher Sanierungsraten im „All electric"-Szenario ersichtlich:

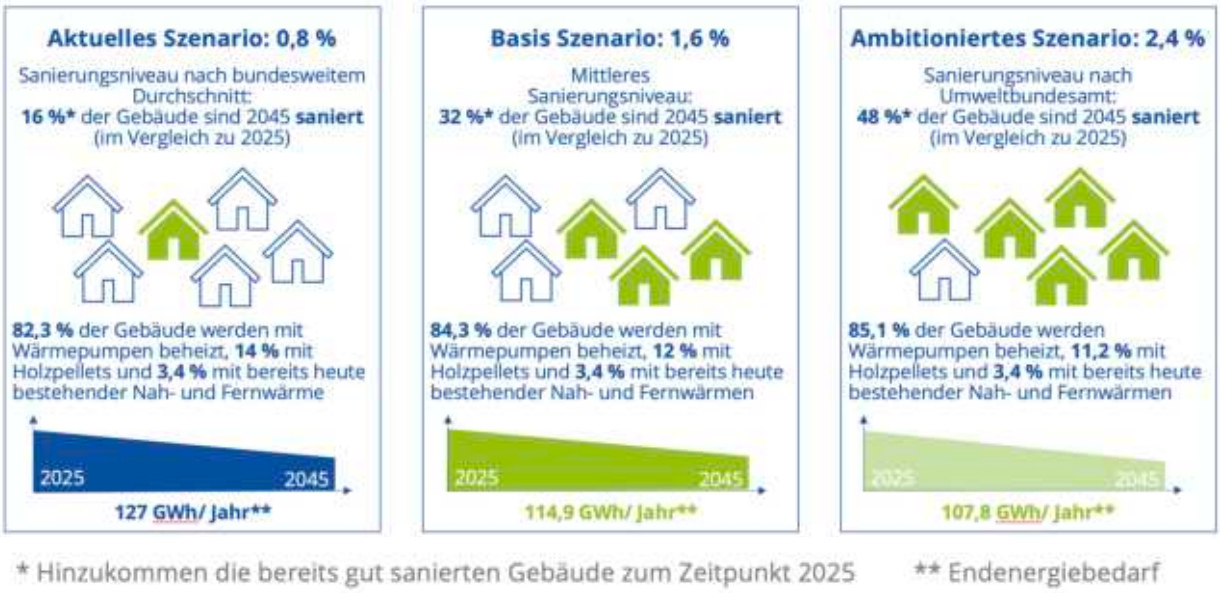


Abbildung 53: Alorithmische Szenarienbewertung "All electric"

Da in diesem Szenario ausschließlich dezentrale Wärmeversorgungsgebiete ausgewiesen wurden und diese sich bei allen Sanierungsraten gleich verhält, wird im Nachgang nur ein Abbild der potenziellen zukünftigen Wärmeversorgung aufgezeigt.

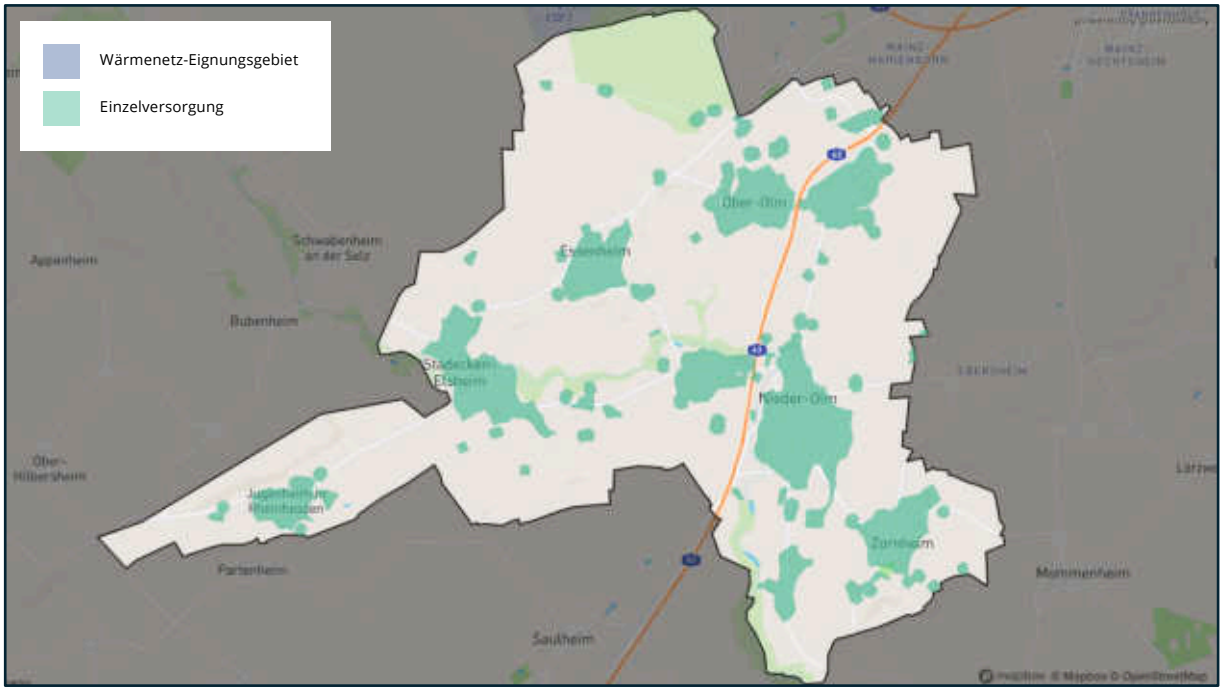


Abbildung 54: Szenario "All electric"

Die algorithmisch ausgewiesenen Eignungsgebiete dienen dazu, Bereiche für vertiefte Planungen zu identifizieren und zu initiieren.

Lokale Restriktionen

Die im vorherigen Kapitel abgeleiteten algorithmischen Szenarien bildeten die Grundlage für die Einbeziehung lokaler Restriktionen zur Ableitung des finalen Zielszenarios der VG Nieder-Olm. Mithilfe ingenieurstechnischer Planungsleistung seitens EWR Climate Connection und der EWR AG erfolgte eine manuelle Ableitung eines detaillierten und realistischen Zielszenarios.

Grundsätzlich erfolgte die Erstellung des Zielszenarios anhand von drei Schritten, die nacheinander durchlaufen wurden, um das durch Ingenieure entwickelte finale Zielszenario festzulegen:

1. **Modellierung des zukünftigen gebäudegenauen Wärmebedarfs**
   Wurde bereits im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse ermittelt

2. **Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze**
   Wurde bereits im vorherigen Kapitel bei der Entwicklung algorithmischer Szenarien betrachtet

3. **Evaluierung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung**
   Festlegung von Alternativen der Wärmeversorgung für Gebäude, die nicht an Wärmenetze angeschlossen werden können

Es ist wichtig zu beachten, dass das Zielszenario die Technologien zur Wärmeerzeugung nicht verbindlich festlegt, sondern als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturentwicklung dient, wie beispielsweise den Ausbau von Wärmenetzen. Die Umsetzung dieser Strategie hängt von zahlreichen weiteren Variablen ab, die in dieser Szenarioanalyse nicht berücksichtigt werden können. Dazu gehören unter anderem die Bereitschaft der Gebäudeeigentümer, treibhausgas-neutrale Wärmeerzeugungstechnologien zu implementieren, politische Rahmenbedingungen,

Schwankungen in Anlagen- und Brennstoffpreisen sowie der Erfolg bei der Kundenakquise für Wärmenetze. Infolgedessen dient dieses Szenario nicht als Leitfaden für Investitionsentscheidungen, sondern vielmehr als Exploration der Zukunft. Um die technische Machbarkeit des Wärmenetzausbaus festzustellen und fundierte Entscheidungen zu treffen, sind detaillierte nachfolgende Untersuchungen erforderlich, wie beispielsweise Machbarkeitsstudien.

Folgende Prämissen werden bei der Erstellung des finalen Zielszenarios berücksichtigt:

- **Sanierung:** Es wird angestrebt eine festgelegte jährliche Sanierungsquote zu erreichen
- **(Grüne) Wärmenetze:** Wärmenetze werden, sofern sinnvoll und umsetzbar, in identifizierten Eignungsgebieten ausgebaut
- **> 65 % Versorgung der Heizungen mit erneuerbaren Energien:** Einzelversorgungslösungen erfolgen durch Wärmepumpen (Luft, Erdwärme), Wasserstoff und Biomasse
- **Dekarbonisierung:** Emissionsreduktion durch nachhaltige Transformation des Strom- und Gassektors

Zentrale und dezentrale Wärmeversorgungsgebiete

Ausgehend von den sechs algorithmischen Szenarien wurde festgelegt, für welche Gebiete die Bereitstellung von Wärme und der Einsatz erneuerbarer Energien zentral über Wärmenetze oder dezentral durch Einzelheizungen erfolgte. Diese Szenarien wurden miteinander verglichen und basierend auf den Erkenntnissen das finale Zielszenario entwickelt.

Wärmenetze sind für eine nachhaltige Wärmeversorgung von großer Bedeutung und spielen eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung der Wärmewende. Sie ermöglichen zudem die Nutzung von Energiequellen wie Abwasserwärme oder Biomasse, die in Einzelheizungen nicht verwendet werden.

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden Gebiete mit durchschnittlichen Wärmeliniendichten von mehr als 3.000 kWh/(m a) identifiziert. Dies lässt sich insbesondere durch die dichte und zusammenhängende Bebauung mit überwiegend älteren Gebäuden begründen. Gebiete mit hohen Wärmedichten bieten bessere wirtschaftliche Bedingungen für Wärmenetze, da hier größere Wärmemengen pro Trassenabschnitt transportiert und abgegeben werden und die Infrastruktur somit gut ausgelastet ist. Entscheidend ist dabei auch, wie viele Gebäude entlang der Trassen angeschlossen werden, wie aufwändig die Verlegung ist, wo Standorte für Heizzentralen möglich sind und welche Erzeugungspotenziale genutzt werden können. In vielen Gebäuden gibt es zudem Einschränkungen bei der Umstellung auf erneuerbare Wärmeerzeugung, beispielsweise aufgrund von Platzmangel für Geothermiebohrungen, Aufstellmöglichkeiten für Luft-Wärmepumpen oder verfügbarem Raum im Gebäude für Pelletheizungen. Gebiete, welche die Kriterien für eine Nutzung von Wärmenetzen nicht erfüllen, sollen zukünftig dezentral mit Wärmepumpen oder Biomasse versorgt werden. Durch die Kombination dieser Ansätze wird ein robustes, flexibles und umweltfreundliches Wärmenetz geschaffen, das den unterschiedlichen Anforderungen und Gegebenheiten der verschiedenen Gebiete gerecht wird.

Finales Zielszenario

Das finale Zielszenario stellt den Endzustand einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung dar und dient damit als Vorlage und Orientierung für eine nachhaltige und effiziente Wärmeversorgung in der VG Nieder-Olm.

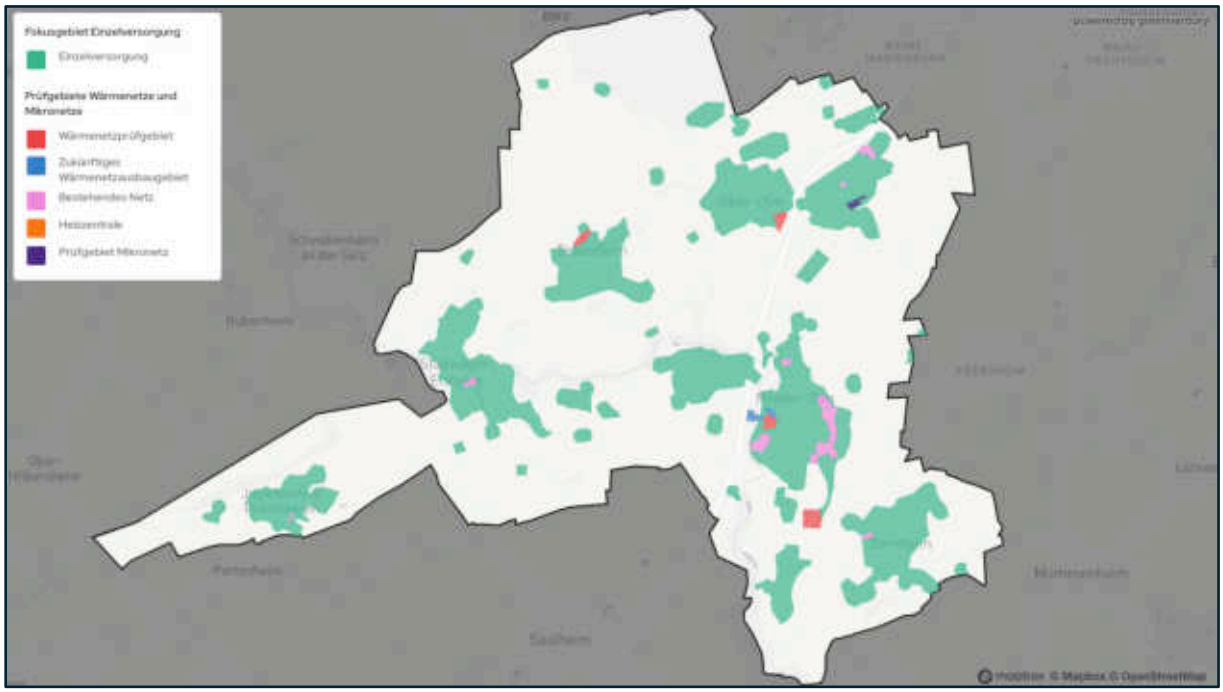


Abbildung 55: Kartografisches Abbild Zielszenario 2045

Das entwickelte Zielszenario wurde im Rahmen eines 3-stündigen Workshops mit allen relevanten lokalen Akteuren besprochen. Es wurde eine Übersicht über die sechs Szenarien sowie der Vorschlag eines entwickelten finalen Zielszenarios präsentiert. Dieses wurde anhand eines kartografischen Abbilds mit ausgewiesenen zentralen und dezentralen Versorgungsgebieten vorgestellt. Die Teilnehmer diskutierten über die Eignung und Umsetzbarkeit der vorgeschlagenen Wärmeversorgung in den jeweiligen Eignungsgebieten. Dabei wurden Änderungsvorschläge seitens der lokalen Akteure berücksichtigt und diese direkt in das finale Zielbild mit einbezogen. Das daraus resultierende Ergebnis war eine kartografische Darstellung der Eignungsgebiete einer zentralen Wärmeversorgung sowie dezentraler Fokusgebiete in der VG Nieder-Olm. Diese wurden im Nachgang an den Workshop nochmals mit den Ingenieuren und dem Projektteam der Verwaltung bewertet und die Fokusgebiete für die Ausweisung von Wärmenetzprüfgebieten und Prüfgebieten für Mikronetze definiert.

Die Gebiete „An der Peter-Cornelius-Straße“ in Nieder-Olm, „Am Goldberg“ in Nieder-Olm und „An der Alten Kläranlage“ in Ober-Olm werden als Prüfgebiete für ein Wärmeversorgungsgebiet klassifiziert. Für eine langfristige, wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Perspektive ist es ratsam, den Aufbau eines Wärmenetzes in einem Gebiet zu beginnen und dieses bei Bedarf eines weiteren Ausbaupotenzials zu vergrößern. Da die Erweiterung bestehender Netze mit bereits vorhandener Wärmenetzerzeugung in der Regel einfacher ist als der Neuaufbau einer Wärmeversorgung wird dies auch in der VG Nieder-Olm angestrebt.

Neben diesen Gebieten wird noch ein weiteres potenzielles Prüfgebiet für eine zentrale Wärmeversorgung in Essenheim „Am Seniorenzentrum“ gesehen. Dort soll das bebaute Gebiet durch neuen Wohnraum erweitert werden, das östlich des Prüfgebiets anschließt. Wichtig dabei wäre die Bereitschaft des Seniorenzentrums zum Anschluss an ein Wärmenetz, da sie in diesem Prüfgebiet den größten Abnehmer darstellen würden. Zusätzlich zu diesen größeren

Wärmenetzprüfgebieten, die mehr als 16 Gebäude umfassen wurde noch ein weiteres kleineres Prüfgebiet ausgewiesen, das auf die Eignung zur Errichtung eines sogenannten Gebäudenetzes (Mikronetzes) überprüft werden soll.

Da die EnergieDienstleistungsGesellschaft Rheinhessen-Nahe mbH (EDG) bereits einige Gebäude und auch Gebäudekomplexe über Heizzentralen versorgt, ist es ratsam, im Zuge der Wärmenetzprüfung Gespräche über die Integration dieser bestehenden Infrastruktur zu führen. Dieses Vorgehen wird in den Maßnahmensteckbriefen zu den Gebieten aufgeführt, in denen dies zutrifft.

Für die restlichen Gebiete der VG Nieder-Olm wird jeweils ein Gebietszusammenhang betrachtet, der für eine dezentrale Versorgung geeignet ist. Diese Regionen sind durch eine geringere Wärmeliniendichte geprägt. Ebenso fallen in den Bereich der Außenbereiche mit einer hohen internen Wärmeliniendichte, aber ohne eigenes Erzeugungspotenzial, die nur über lange Zuleitungen mit Wärmenetzen versorgt werden könnten. Die spezifischen Energieträger dieser Gebiete werden im Rahmen der Wärmewendestrategie definiert und anhand von Maßnahmen erläutert.

Neben den im Wärmeplan ausgewiesenen Wärmenetzprüfgebieten wurden im Workshop weitere identifiziert, die jedoch für den vorliegenden Wärmeplan mit einer niedrigeren Priorität eingestuft wurden. Diese werden als zukünftig zu betrachtende Wärmenetzprüfgebiete in einer Fortschreibung des Wärmeplans erneut untersucht und dann ggf. als weiteres Wärmenetzprüfgebiet ausgewiesen. Die Priorisierung der Fokusgebiete erfolgte im Austausch mit den zuständigen Ingenieuren und dem Projektteam der Verbandsgemeindeverwaltung. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass weitere Prüfgebiete zukünftig relevant werden könnten, die sich direkt an ein derzeit ausgewiesenes Prüfgebiet anschließen, sollte es hier zur Umsetzung eines Wärmenetzes kommen. Gründe für einen Ausschluss möglicher Prüfgebiete als Fokusgebiete dieser Wärmeplanung ergeben sich unter anderem aus der Gebäudestruktur (Ein- oder Mehrfamilienhäuser), wobei Einfamilienhäuser eher auf eine schlechtere Eignung für Wärmenetze hinweisen, da hier weniger Haushalte durch einen Anschluss versorgt werden. Außerdem können sich Gründe für die Depriosisierung aus einem Fehlen geeigneter Flächen für eine Heizzentrale, langen Wege zwischen den anzuschließenden Gebäuden oder fehlender größerer Abnehmer in diesem Gebiet ergeben. Die Gebiete, die für eine spätere Betrachtung identifiziert wurden, sind in Abbildung 56 dargestellt.

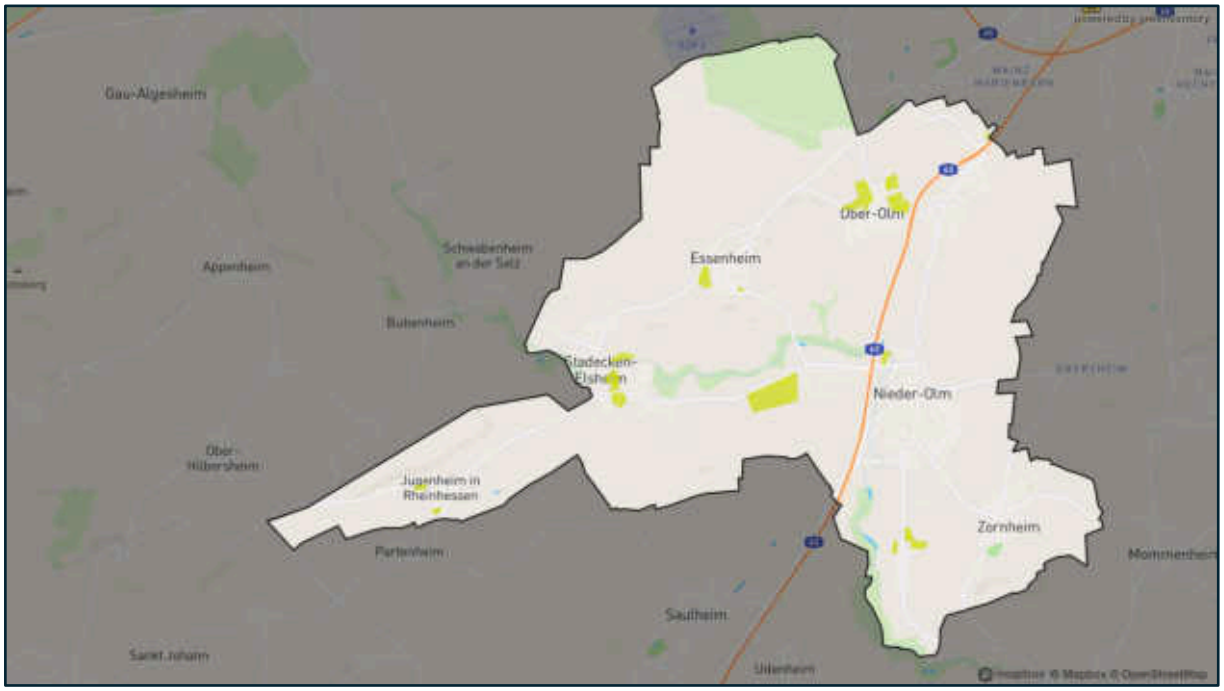


Abbildung 56: Zukünftige Wärmenetzprüfgebiete und Mikronetzprüfgebiete in der VG Nieder-Olm, die im Zielszenarienworkshop identifiziert wurden

3.3.3. Zielbild 2045

Sanierungsrate von 1,6 % pro Jahr

Die aktuelle Gebäudesanierungsrate in Deutschland beträgt 0,8 % pro Jahr. Unter Berücksichtigung vorhandener lokaler Fachkräfte sowie dem verfügbaren Kapital wurde in Abstimmung mit dem Lenkungskreis und der Fachgruppe die jährliche Sanierungsrate für das Gebiet der VG Nieder-Olm auf 1,6 % festgelegt. Dies bedeutet eine Verdoppelung der bisherigen Sanierungsaktivitäten auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde.

Der Fokus liegt dabei auf der Sanierung von Gebäuden mit der niedrigsten Energieeffizienz, um schnellstmöglich signifikante Verbesserungen zu erzielen. Dadurch kann die energetische Qualität der Gebäude in der VG Nieder-Olm auch langfristig erheblich gesteigert werden. Bis zum Jahr 2045 sollen dadurch über 95 % der Gebäude in der VG Nieder-Olm die Anforderungen der Effizienzklassen A+ bis D erfüllen (nur privates Wohnen). Dies bedeutet, dass die meisten Gebäude energetisch auf einem sehr hohen Niveau liegen werden. Diese energetische Verbesserung führt zu einer signifikanten Reduzierung des Energieverbrauchs für die Bürger in der VG Nieder-Olm und unterstützt die Verbandsgemeinde gleichzeitig dabei, die Reduktionsziele zu erfüllen.

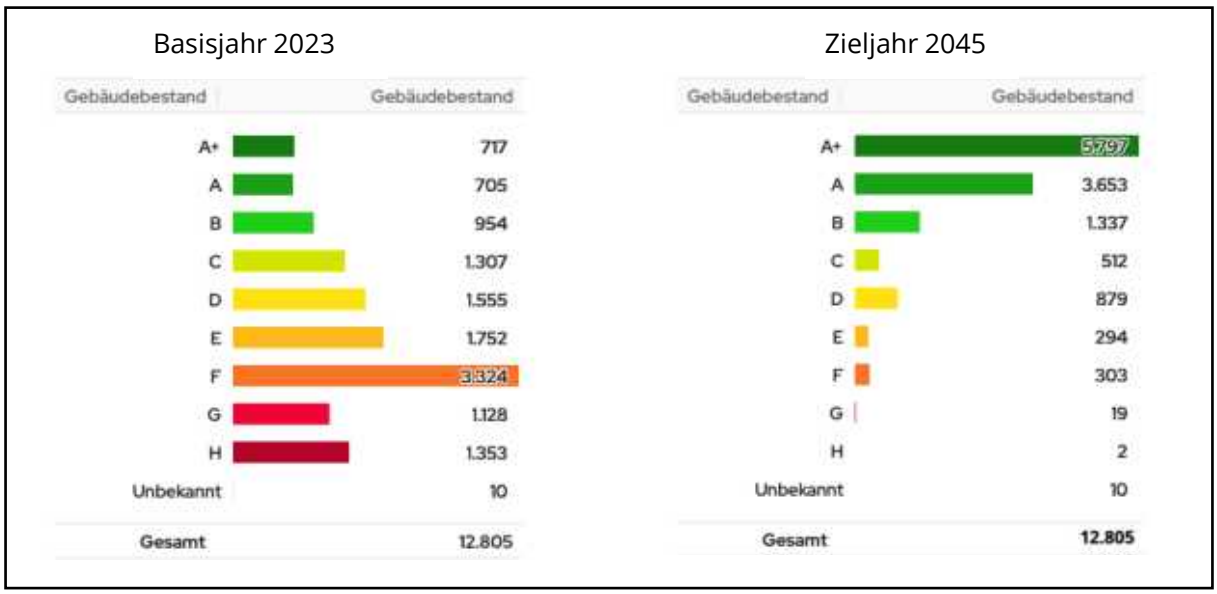
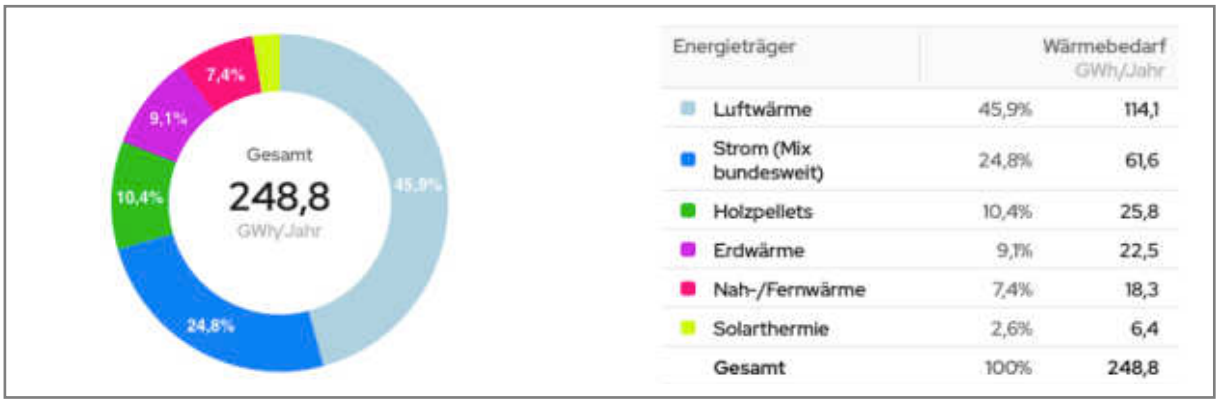


Abbildung 57: Entwicklung Energieeffizienzklassen bis zum Zieljahr bei einer Sanierungsrage von 1,6 % (nur privates Wohnen)

Ermittlung der zukünftigen Wärmeerzeugung

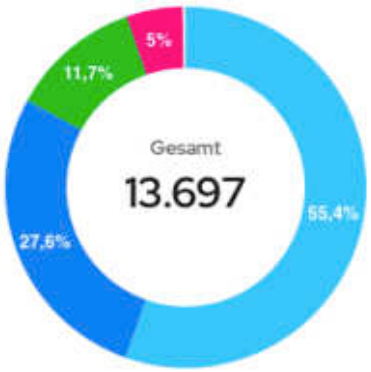
Der zukünftige Wärmebedarf der VG Nieder-Olm im Jahr 2045 zeigt eine Umstellung von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energien. Insgesamt werden ca. 7,4 % des Wärmebedarfs durch ein Wärmenetz gedeckt. In Gebieten, die sich nicht oder nur eingeschränkt für ein Wärmenetz eignen, muss die Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeerzeugung dezentral erfolgen. Diese Gebiete werden als „Einzelheizungsgebiete" bezeichnet, in denen die Gebäude auch zukünftig mit eigenen, durch erneuerbare Quellen betriebenen Heizsystemen versorgt werden müssen. Der Wärmebedarf durch dezentrale Versorgung wird mit einem Anteil von 45,9 % durch Luftwärmepumpen, 24,8 % durch Strom, 10,4 % durch Biomasse, 9,1 % durch Erdwärme und 2,6 % durch Solarthermie gedeckt werden.



Energieträger		Wärmebedarf GWh/Jahr
Luftwärme	45,9%	114,1
Strom (Mix bundesweit)	24,8%	61,6
Holzpellets	10,4%	25,8
Erdwärme	9,1%	22,5
Nah-/Fernwärme	7,4%	18,3
Solarthermie	2,6%	6,4
Gesamt	100%	248,8

Abbildung 58: Wärmebedarf der VG Nieder-Olm im Zieljahr 2045 nach Energieträger

Um den Wärmebedarf zu decken, werden im Jahr 2045 unterschiedliche Heizsysteme eingesetzt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anzahl der verbauten Heizsysteme und deren prozentuale Verteilung im Zieljahr. 5 % werden zentral über eine Nah-/ Fernwärme Übergabestation abgedeckt, was insgesamt 678 Haushalten entspricht. Die dezentralen Heizsysteme gliedern sich in Elektrische Luftwärmepumpen (55,4 %), Elektrische Erdwärmepumpen (27,6 %), und Pelletheizungen (11,7 %). Für 47 Gebäude (0,3 %) konnte kein eindeutiges Heizsystem zugeordnet werden, was sich durch ebenfalls unbekannte Heizsysteme im Staus quo erklären lässt.



Heizungsarten		Heizsysteme
Elektrische Luftwärmepumpe	55,4%	7.592
Elektrische Erdwärmepumpe	27,6%	3.775
Pelletheizung	11,7%	1.605
Fernwärme Übergabestation	5%	678
Unbekannt	0,3%	47
Gesamt	100%	13,7

Abbildung 59: Versorgungsart nach Gebäuden und Heizungsart in der VG Nieder-Olm im Zieljahr 2045

Wärmepumpen bilden neben Wärmenetzen die Schlüsselkomponente der Energiewende. Sie nutzen Strom, um Wärme aus der Umwelt zu entziehen und auf das erforderliche Temperaturniveau für die Gebäudenutzung zu bringen. Dabei können, abhängig von den örtlichen Gegebenheiten, unterschiedliche Wärmequellen genutzt werden. Wenn die Installation einer Wärmepumpe auf dem jeweiligen Grundstück möglich ist, kann entweder eine Luftwärmepumpe oder eine Erdwärmepumpe (Geothermie) genutzt werden. Ist dies nicht möglich, wird ein Biomassekessel als Wärmeerzeugungstechnologie angenommen.

Diese Einteilung ist jedoch nicht als Vorgabe für ein einheitliches Vorgehen innerhalb der Eignungsgebiete gedacht und stellt auch keine endgültigen Rahmenbedingungen oder Begrenzungen dar. Im weiteren Verlauf sind Änderungen und Konkretisierungen unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher, kapazitiver und sozialer Aspekte zu erwarten.

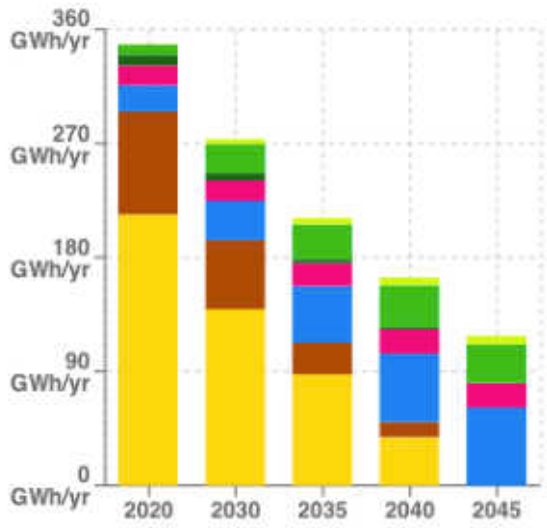
Aufzeigen von Entwicklungspfaden

Auf Grundlage der zugewiesenen Wärmeerzeuger aller Gebäude wird der Energieträgermix für die VG Nieder-Olm im Zieljahr 2045 berechnet. Dieser Mix zeigt anhand der Stützjahre 2030, 2035 und 2040 die Entwicklungspfade der zukünftigen Energieträger zur Wärmeversorgung aller Gebäude in der VG Nieder-Olm auf.

Zunächst wurde jedem Gebäude in der VG ein Energieträger zugewiesen. Anschließend wurde der Endenergiebedarf basierend auf dem Wirkungsgrad des jeweiligen Wärmeerzeugers und dem Wärmebedarf berechnet. Der Endenergiebedarf aller Gebäude wird berechnet, indem man den Wärmebedarf im Zieljahr durch den thermischen Wirkungsgrad der Heizgeräte teilt.

Es zeigt sich ein Übergang von fossilen zu nachhaltigen Energieträgern in der Zusammensetzung des Endenergiebedarfs. Durch die fortschreitenden Sanierungen sinkt zudem der gesamte Endenergiebedarf.

Im Jahr 2045 beträgt der Endenergiebedarf der VG Nieder-Olm insgesamt 118 GWh pro Jahr. Davon werden 19,2 GWh über Wärmenetze gedeckt, 61,6 GWh über Strom, 30,4 GWh über Holzpellets und 6,8 GWh über Solarthermie. Die Veränderung der Energiesysteme führt langfristig bis zum Zieljahr dazu, dass fossile Energieträger wie Öl, Gas und Kohle vollständig ersetzt werden (Abbildung 60). Erneuerbare Energieträger wie Strom, Nah- und Fernwärme sowie Holzpellets werden sich hingegen bis zum Zieljahr vervielfältigen.



Energieträger	Differenz zw. Basis- und Zieljahr	GWh/yr
Gasverbrauch	-100%	-213,83
Ölverbrauch	-100%	-81,3
Wärmestrombedarf	+194,27%	40,66
Nah-/Fernwärme	+26,9%	4,08
Holzscheite	-100%	-8,62
Holzpellets	+286,9%	22,55
LPG	-100%	-0,57
Kohle	-100%	-0,01
Solarthermie	neu	6,77
Gesamt	-66,1%	-230,27

Die Werte zeigen die Veränderung in Endenergiebedarf nach Energieträgern pro Kategorie und insgesamt vom Ist- zum Zieljahr.

Abbildung 60: Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf

Strombedarf für Wärmeerzeugung

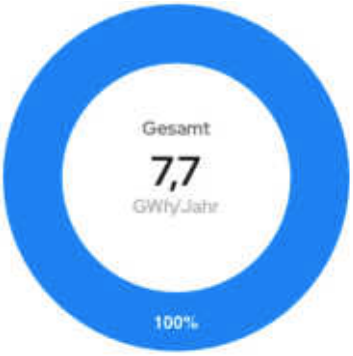
Der Strombedarf für die Wärmeerzeugung ist ein entscheidender Faktor für die Energiewende, da er die Grundlage für eine klimafreundliche und nachhaltige Energieversorgung bildet. Eine ausreichende und erneuerbare Stromversorgung ist notwendig, um die Wärmeversorgung auf umweltfreundliche Technologien wie Wärmepumpen umzustellen.

Aktuell nimmt Strom 20,9 GWh (6 %) pro Jahr des Endenergiebedarfs in der VG Nieder-Olm ein. Demgegenüber wird für Strom im Jahr 2045 ein Anteil von 52,2 % (61,6 GWh) pro Jahr am Endenergiebedarf angenommen. Dieser Anstieg lässt sich vor allem auf den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen zurückführen, was zu einem erhöhten Strombedarf führen wird. Trotz eines erhöhten Strombedarfs wird jedoch der Primärenergiebedarf durch diese Umstellung reduziert

Zusammensetzung der Nah- und Fernwärmeerzeugung

Die Zusammensetzung der Energieträger für die zukünftige Erzeugung von Nah- und Fernwärme in der VG Nieder-Olm wird sowohl durch die Ausweitung als auch den Betrieb von neuen Wärmenetzen bestimmt. Für die Simulation des Zieljahres wurde eine Zusammensetzung der Nah- und Fernwärmeerzeugung in der VG Nieder-Olm zugrunde gelegt, basierend auf nationalen Studien zur künftigen Wärmeversorgung Deutschlands und Gesprächen mit der Steuerungsgruppe. Diese sind in der nachfolgenden Abbildung 61 ersichtlich.

Besonders die Transformationspläne der Wärmenetzbetreiber sowie die in den Maßnahmen vorgeschlagene Transformationsstrategie der kommunalen Energieinfrastruktur werden die zukünftige Zusammensetzung der Nah- und Fernwärmeerzeugung zur Erreichung der Treibhausgasneutralität definieren. Daher kann die finale Zusammensetzung der Nah- und Fernwärme gegebenenfalls von den dargestellten Anteilen abweichen.



Wärmenetz	Endenergiebedarf nach Energieträgern (nur Wärmenetze) GWh/Jahr	
Strom (Mix bundesweit)	100%	7,7
Gesamt	100%	7,7

Abbildung 61: Erzeugungsverteilung von Nah- und Fernwärme der VG Nieder-Olm im Zieljahr 2045

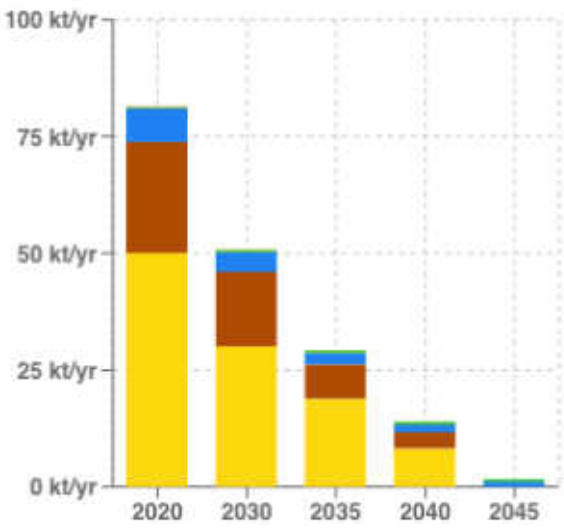
Der Energiemix der VG Nieder-Olm für Nah- und Fernwärmeerzeugung im Zieljahr 2045 sieht vor, dass die gesamte erzeugte Wärme aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden soll. Dabei sollen 100 % des Bedarfs durch Strom gedeckt werden.

Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die geplanten Änderungen in der Zusammensetzung der Energieträger betreffen vor allem den schrittweisen Rückgang von Erdgas und Heizöl zugunsten von Nah- und Fernwärme sowie Strom. Diese Anpassungen, kombiniert mit der Nutzung neuer Energieträger für die Erzeugung von Nah- und Fernwärme, werden zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen führen.

Durch die Umstellung auf eine emissionsärmere Verteilung der Energieträger ohne fossile Brennstoffe könnten die CO_2-Emissionen von ursprünglich rund 81.400 Tonnen CO_2-Äquivalent pro Jahr auf etwa 1.600 Tonnen CO_2-Äquivalent pro Jahr reduziert werden. Die Berechnung der CO_2-Emissionen erfolgte auf Basis der CO_2-Emissionswerte aus dem Technikkatalog der KEA BW (KEA-BW 2020).

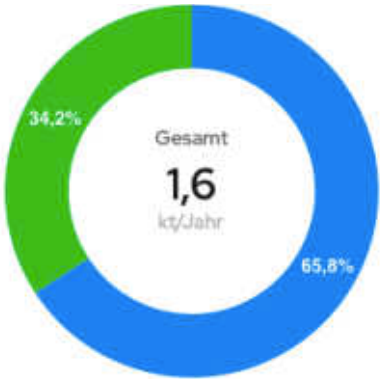
Im prognostizierten Szenario kann somit eine Reduktion von etwa 98 % erreicht werden. Das verbleibende CO_2-Budget im Wärmesektor wird dann etwa 1.600 tCO_2 im Jahr 2045 betragen. Dies ist beispielsweise auf den Bau von PV-Anlagen oder Wärmepumpen zurückzuführen, wodurch ebenfalls CO_2-Emissionen anfallen. Dieses Restbudget muss entweder kompensiert oder durch weitere technische Maßnahmen im kommunalen Klimaschutz ausgeglichen werden (KEA-BW 2020). Dies steht im Einklang mit dem Klimaschutzgesetz, wie von der KEA-BW bestätigt.



Energieträger	Differenz zw. Basis- und Zieljahr	kt/yr
Erdgas	-100%	-50,07
Heizöl	-100%	-23,74
Stromnetz	-85,23%	-6,06
Holzscheite	-100%	-0,16
Holzpellets	+286,83%	0,41
LPG	-100%	-0,14
Kohle	-100%	0
Gesamt	-98%	-79,76

Die Werte zeigen die Veränderung in THG-Emissionen nach Energieträger pro Kategorie und insgesamt vom Ist- zum Zieljahr.

Abbildung 63: Zeitliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen vom Basisjahr über die Zwischenjahre bis zum Zieljahr 2045 nach Energieträgern



Energieträger	Treibhausgasemissionen	kt/Jahr
Strom (Mix bundesweit)	65,8%	1
Holzpellets	34,2%	0,55
Gesamt	100%	1,6

Abbildung 62: Treibhausgasemissionen im Zieljahr 2045 nach Energieträgern

Zusammenfassung des Zielszenarios

Zusammenfassend zeigt die Simulation des Zielszenarios, dass bis 2045 eine umfassende Umstellung der Wärmeerzeugung nötig ist, um den Gesamtwärmeverbrauch und die Treibhausgasemissionen in der VG Nieder-Olm langfristig zu reduzieren. Dies kann nur durch eine umfangreiche Sanierung der Gebäude erfolgen. Entsprechend wurde für die VG Nieder-Olm ein moderat-optimistischer Sanierungspfad mit einer Sanierungsquote von 1,6 % und einem Fokus auf Gebäude mit der niedrigsten Energieeffizienz angenommen.

Zudem wurden Prüfgebiete für Wärmenetze und dezentral versorgte Gebiete ausgewiesen. Die Gebiete „An der Peter-Cornelius-Straße“ und „Am Goldberg“ in Nieder-Olm, sowie das Gebiet „An der Alten Kläranlage“ in Ober-Olm sollen mit weiteren Machbarkeitsstudien auf die Umsetzung eines Wärmenetzes geprüft werden. An der Peter-Cornelius-Straße gibt es im Umfeld des Prüfgebietes schon bestehende kleinere Wärmenetze oder Heizzentralen, die für eine spätere Ausweitung des Gebietes untersucht werden könnten und in denen eine Absprache mit dem aktuellen Betreiber zu treffen ist. Weitere Machbarkeitsuntersuchungen sollen „Am Seniorenzentrum“ in Essenheim und im Neubaugebiet in Klein-Winternheim durchgeführt werden. Hier ist jedoch die Entwicklung der Neubaugebiete ausschlaggebend für die Beantragung von Fördermitteln für eine Machbarkeitsstudie. Die beiden Gebiete in Essenheim und in Klein-Winternheim sind daher erst später in der Umsetzung des Wärmeplans angesetzt (frühestens Q3 2027).

Abbildung 64: Zielbild der Verbandsgemeinde Nieder-Olm im Jahr 2045

Um dieses Zielszenario zu erreichen, muss der Wärmebedarf in der VG Nieder-Olm bis 2045 von 310,4 GWh/Jahr basierend auf Daten von 2023 um etwa 20 % auf 248,8 GWh/Jahr gesenkt werden. Dies erfordert umfassende energetische Sanierungen der Gebäude, weshalb eine jährliche Sanierungsquote von 1,6 % pro Jahr angesetzt ist. In der zukünftigen Heizlandschaft werden einige Gebäude zentral über ein Wärmenetz versorgt (5 %). Darüber hinaus werden 55,4 % der Gebäude dezentral mit Luftwärmepumpen beheizt, 27,6 % mit Erdwärmepumpen und 11,7 % der Heizanlagen mit Biomasse.

Die CO_2-Emissionen können im Vergleich zu den aktuellen Emissionen um 98 % gesenkt werden. Trotz dieser Bemühungen bleibt eine Restemission von 1.600 tCO_2 im Jahr 2045 aufgrund des Ausbaus erneuerbarer Energien, wodurch ebenfalls CO_2-Emissionen anfallen.

3.4. Wärmewendestrategie

3.4.1. Ziele & Vorgehensweise

Im Anschluss an die Entwicklung der Zielszenarien wird eine Wärmewendestrategie inklusive eines Maßnahmenkatalogs zur Umsetzung entwickelt. Die Wärmewendestrategie bietet einen Ansatz zur Dekarbonisierung des Wärmesektors und ist in verschiedene zeitliche Phasen unterteilt. Sie unterscheidet zwischen kurzfristigen Zielen, die sofort oder innerhalb der nächsten fünf Jahre umgesetzt werden sollen, und langfristigen Zielen, die innerhalb der nächsten zehn Jahre oder bis zum festgelegten Zieljahr erreicht werden sollen. Diese Strategie dient als Leitfaden für die Implementierung nachhaltiger Wärmelösungen und legt die Grundlage für langfristige Entwicklungen. Das Ziel ist es, einen nahtlosen Übergang zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung zu gewährleisten. Im Rahmen der Maßnahmenableitung wird ebenfalls eine grobe finanzielle Einschätzung bezüglich einzelner Maßnahmen gegeben. Diese muss in tiefergehenden Machbarkeitsstudien weiter untersucht und präzisiert werden.

ERGEBNIS: Umsetzungsstrategie, die den Weg zu einer treibhausgasneutralen Energieversorgung anhand ausgewählter Maßnahmen aufzeigt

Der Prozess von der Erstellung der Wärmewendestrategie bis zur Ableitung eines Transformationspfad auf Basis der priorisierten Handlungsmaßnahmen gliedert sich in vier Prozessschritte:

Ableitung einer Wärmewendestrategie

- Zusammenfassung der Ergebnisse der Zielszenarien in übergeordneten Handlungsfeldern
- Festlegung von 3-4 übergeordneten Zielen, die als Basis einer Strategie für die nächsten 5 Jahre definiert werden

Entwicklung von Maßnahmen

- Ableitung möglicher Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, Reduzierung des Wärmeenergiebedarfs und Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in ausgewiesenen Versorgungsgebieten
- Formulierung von Maßnahmensteckbriefen für die abgeleiteten Maßnahmen

Identifikation drei Fokusgebieten

- Festlegung von drei Fokusgebieten, die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln sind
- Priorisierung der Maßnahmenvorschläge für die sukzessive Umsetzung

Entwicklung eines Transformationspfads

- Erarbeitung von Umsetzungsskizzen für mittel- und langfristige Maßnahmen inkl. Wirtschaftlichkeitsberechnung und der Erläuterung des methodischen Vorgehens
- Durchführung eines Kostenvergleichs für angedachte typische Versorgungslösungen
- Festlegung spezifischer Schritte und Meilensteine sowie Entwicklung eines Zeitplans für die Umsetzung der priorisierten Maßnahmen

Abbildung 65: Prozess der Maßnahmenplanung und -priorisierung

Abbildung 66: Überblick Vorgehen Wärmewendestrategie

3.4.2. Erkenntnisse der Wärmewendestrategie

Ableitung einer Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie in der VG Nieder-Olm fußt auf fünf Säulen:

1. Wärmenetzprüfgebiete: Prüfung des Auf- und Ausbaus der Wärmenetze und Mikrowärmenetze
2. Sanierung Gebäudehüllen: Sanierungsmaßnahmen von mind. 1,6 % der Gebäude pro Jahr zur Reduzierung des Energieverbrauchs
3. Heizungstausch: Umstellung von Heizungssystemen und Hybridlösungen auf klimafreundliche Anlagen
4. Organisatorische Maßnahmen: Integration der kommunalen Wärmeplanung in den Verwaltungsablauf und Zusammenarbeit mit relevanten Akteuren
5. Aufklärung der Bürger: Unterstützung und Informierung zur Umstellung auf klimafreundliche, dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen

Die Wärmewendestrategie lässt sich in eine früh-, mittel- und langfristige Strategie unterteilen. Diese werden nachfolgend basierend auf den strategischen Säulen erläutert.

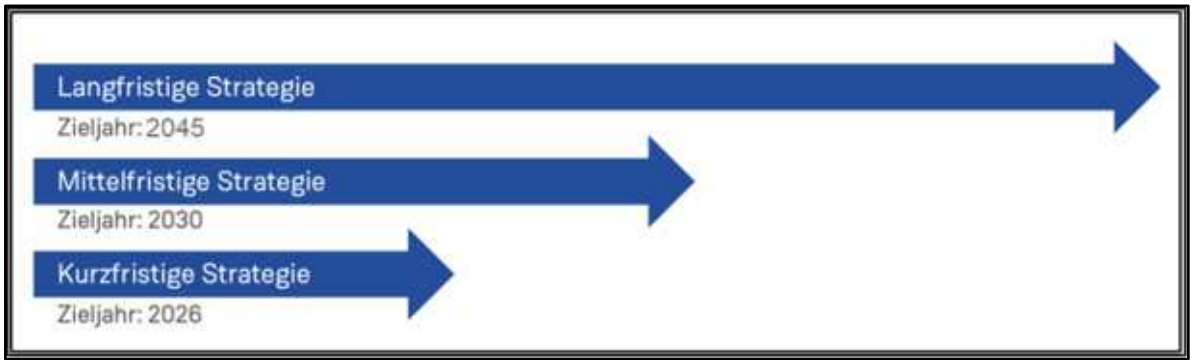


Abbildung 67: Zeitliche Strategieumsetzung

Bei Betrachtung der kurzfristigen strategischen Ziele sollte der Schwerpunkt darauf liegen, die Machbarkeit der Nah- und Fernwärmeversorgung in den Prüfgebieten der Wärmenetze zu evaluieren. Dies soll den Bewohnerinnen und Bewohnern der VG Nieder-Olm frühzeitig Klarheit darüber verschaffen, ob und wann ein Wärmenetz in ihrer Straße verfügbar sein wird. Hierzu sind Machbarkeitsstudien zur Bewertung erneuerbarer Wärmequellen sowie zur Überprüfung der Verfügbarkeit zukünftiger Heizzentralenstandorte erforderlich. Geplant sind Machbarkeitsstudien für den Neubau von Wärmenetzen und Studien zur Erschließung weiterer Wärmequellen wie Solarthermie in Kombination mit Erdsondenfeldern. Nach Abschluss der Studien und positiver Bewertung der Eignungsgebiete soll die weitere Planung der potenziellen Wärmenetze erfolgen.

Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in der VG Nieder-Olm hängt nicht nur von technischen Maßnahmen ab, sondern erfordert auch den Erhalt und die Stärkung geeigneter kommunaler Strukturen. Auch innerhalb der VG ist es wichtig, personelle Kapazitäten für das Thema Wärmewende bereitzustellen, um kontinuierliche Expertise und administrative Kapazitäten zu gewährleisten. Diese Ressourcen sind nicht nur für die Umsetzung, sondern auch für die fortlaufende Überwachung und Optimierung der Maßnahmen erforderlich.

Im Rahmen der mittelfristigen Strategie bis 2030 sollte die Sanierung der Gebäude bereits in Teilen erfolgt sein. Aufgrund der alten Gebäudestruktur in der VG Nieder-Olm stellt der wesentliche Bestandteil der Wärmewende die Sanierung des Gebäudebestands dar. Energetische Sanierungen mit einer angestrebten Sanierungsrate von 1,6 % pro Jahr sollen die Gesamteffizienz des Gebäudebestands signifikant verbessern. Dazu sind verschiedene Maßnahmen erforderlich, wie beispielsweise die Schaffung finanzieller Anreize und Förderprogramme für Hausbesitzer und Vermieter oder die Bereitstellung von Beratungs- und Informationsdiensten, um die Vorteile energetischer Sanierungen aufzuzeigen.

Die Erreichung der langfristigen Ziele bis 2045 könnte durch eine durchschnittliche Sanierungsquote von jährlich etwa 1,6 % erreicht werden. Die Umstellung der verbleibenden konventionellen Wärmequellen auf erneuerbare Energien sollte bis dahin abgeschlossen sein. Für Gebäude, die sich außerhalb der Prüfgebiete für Wärmenetze befinden und voraussichtlich nicht an diese angeschlossen werden, basiert die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung vor allem auf der Nutzung von Wärmepumpen und Biomasseheizungen.

Entwicklung von Maßnahmen

Nachfolgend werden konkrete technische Ansätze, Implementierungsstrategien und Maßnahmen aufgezeigt, die zur Erreichung der Wärmewende erforderlich sind. Diese Maßnahmen basieren auf einer Analyse der Potenziale, der verfügbaren Technologieoptionen und der aktiven Einbindung wichtiger Stakeholder.

Die Auswahl der Maßnahmen stützt sich auf die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse, die den zukünftigen Wärmebedarf, die bestehende Wärmeinfrastruktur und die verfügbaren Potenziale zusammenführte. Das Zielszenario und die in dem Rahmen abgeleiteten dezentralen und zentralen Wärmeversorgungsgebiete dienen als Grundlage für die Erstellung der spezifischen Maßnahmen. Diese sind in vier Kategorien untergliedert:

Icon	Beschreibung
	Wärmenetz
	Technische Maßnahmen
	Kommunikative Maßnahmen
	Organisatorische Maßnahmen

Tabelle 3: Kategorisierung der Maßnahmen

Innerhalb dieser Kategorien wurden insgesamt 22 konkrete Maßnahmen abgeleitet:

- Maßnahme 1: Wärmenetzprüfgebiet „Um die Peter-Cornelius-Straße“ in Nieder-Olm mit zukünftigen Wärmenetzausbaugebiet (Fokusgebiet)
- Maßnahme 2: Wärmenetzprüfgebiet „Am Goldberg“ in Nieder-Olm (Fokusgebiet)
- Maßnahme 3: Wärmenetzprüfgebiet „An der alten Kläranlage“ in Ober-Olm (Fokusgebiet)
- Maßnahme 4: Wärmenetzprüfgebiet „Am Seniorenzentrum“ in Essenheim
- Maßnahme 5: Prüfgebiet Mikronetz „Neubaugebiet Klein-Winternheim“
- Maßnahme 6: Zukünftige Wärmenetzprüfgebiete
- Maßnahme 7: Bestehende Netze
- Maßnahme 8: Sanierung kommunaler Gebäude
- Maßnahme 9: Energetische Sanierung im privaten Bereich
- Maßnahme 10: PV-Aufdachanlagen
- Maßnahme 11: Grüne Gase
- Maßnahme 12: Ausbau Erneuerbarer Energien – PV-Freiflächenanlagen
- Maßnahme 13: Ausbau Erneuerbarer Energien – Windkraftanlagen
- Maßnahme 14: Energiemanagement für kommunale Liegenschaften
- Maßnahme 15: Aufbau Flächenmanagement
- Maßnahme 16: Interkommunale Zusammenarbeit

- Maßnahme 17: Implementierung der Wärmeplanung in den Verwaltungsablauf
- Maßnahme 18: Unterstützung/Anreize für verdichtete Wohngebiete
- Maßnahme 19: Abgleich Wärmeplanung mit Gas- und Stromnetzentwicklung
- Maßnahme 20: Prüfung kommunaler Förderung von Bürgerschaft und Vereinen
- Maßnahme 21: Aufklärung der Bürgerinnen und Bürger
- Maßnahme 22: Beratung zu Energieeffizienz und Heizungstausch

Im Folgenden werden die einzelnen Maßnahmen ausführlich im Rahmen eines Maßnahmensteckbriefs vorgestellt und detailliert erläutert. Jeder Wärmenetz- und Mikronetz-Maßnahme wurde eine geografische Verortung zugeordnet, ausgehend von den zuvor identifizierten Prüfgebieten.

Es erfolgt ein Überblick über die wichtigsten Kennzahlen sowie eine kurze Erläuterung der vorzunehmenden Maßnahme. Zudem wird ein grober Überblick über die zu erwartenden Kosten gegeben und Annahmen zu einem möglichen Projektplan getroffen. Je nach Umfang der Maßnahme wird diese nochmal detailliert erläutert sowie nächste Schritte und Verantwortlichkeiten aufgezeigt.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass mit zunehmendem zeitlichem Abstand die Unsicherheit in den Prognosen steigt, da viele Entwicklungen noch nicht genau vorhersehbar sind. Insbesondere bei der Bewertung der geplanten Einsparung der CO_2-Emissionen und den anfallenden Kosten. Durch die regelmäßige Aktualisierung der Wärmeplanung spätestens alle fünf Jahre können jedoch verbleibende Bereiche wie technische Entwicklungen oder die Anpassung der Kosten präzisiert und verfeinert werden.

Wärmenetzprüfgebiet "Um die Peter-Cornelius-Straße"

Wärmenetzprüfgebiet | Heizzentrale | Zukünftige Wärmenetzausbaugebiete

Kategorie
Wärmenetz

Verortung
Nieder-Olm

Aktueller Wärmebedarf	Reduktion Wärmebedarf bis 2045	Aktuelle CO_2-Emission	Geplante CO_2 Einsparung bis 2045
1,86 GWh	1,6 %	494 t CO_2/Jahr	98 %

Beschreibung der Maßnahme

Das Gebiet „Um die Peter-Cornelius-Straße" in Nieder-Olm hat einen Wärmebedarf von ca. 1,86 GWH/Jahr und versursacht dadurch wärmebedingte CO_2-Emissionen von ca. 494 t CO_2/Jahr. Bis 2045 könnten durch eine erneuerbare Energieversorgung 98 % eingespart werden. Eingegrenzt wird das Gebiet durch die Pariser Straße (Norden), die Uhlandstraße (Süden), die Philipp-Faust-Straße (Westen) und die Straße Am Engelborn und Karl-Sieben-Straße (Osten). Die möglichen zukünftigen Wärmenetzausbaugebiete werden derzeit von der EDG versorgt, sodass eine frühzeitige Kommunikation und Einbindung der EDG für die Realisierung dieses Gebietes unerlässlich ist.

Die **vorzunehmende Maßnahme** definiert sich durch die Nutzung von Umweltwärme (Luftwärme) zur Wärmeversorgung der Gebäude im Westen von Nieder-Olm. Dafür könnte eine Luft-Wasser-Großwärmepumpe in Verbindung mit einem Heizstab zum Einsatz kommen.

Erwartete Kosten

Für die Errichtung des Wärmenetzes und der Wärmeerzeugung werden Investitionskosten in Höhe von **3,7 Mio. €** (netto) und daraus resultierende Wärmegestehungskosten von **10,24 ct/kWh** abgeschätzt. Dabei sind Fördermittel noch nicht berücksichtigt. Eine genossenschaftliche Umsetzung kann durch ehrenamtliches Engagement weiterer Kosten senken.

Projektplan

Machbarkeitsstudie	Planung und Bau	Betrieb
1 Jahre	4 Jahre	30-40 Jahre

Die Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) unterstützt Investitionen in Machbarkeitsstudien, Planung und Bau und Betrieb von Wärmenetzen unter Verwendung erneuerbarer Energien, indem sie die Wirtschaftlichkeitslücke schließt. Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie erlaubt eine genauere Analyse der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit und ist Voraussetzung für weitere Förderungen im Rahmen der BEW. Eine Beantragung erscheint im Fall der VG Nieder-Olm ratsam.

Nächste Schritte und Verantwortlichkeiten
Im nächsten Schritt ist eine Machbarkeitsstudie von der Verbandsgemeinde auszuschreiben.

Kostenrahmen
Die Investitionskosten (3,7 Mio. € netto exklusive Förderung) und Wärmegestehungskosten (10,24 ct/kWh netto) für die Errichtung und den Betrieb des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger zur Versorgung des Gebietes in Nieder-Olm bei einer Anschlussquote von 70 % ergeben sich folgende Kostenannahmen.

Wärmenetz
- Trassenlänge: 700 m
- Spezifische Investitionskosten: 2.153 €/m

Mischkalkulation aus befestigten Oberflächen (z.B. Straße, Gehwege) und unbefestigten Oberflächen (z.B. Grünflächen)
- Wärmeverluste: 10 %

Bedingungen für optimierte Auslegung der Wärmeerzeugungsanlagen
- Spitzenleistung: 785 kW_{th}
- Jahreswärmebedarf: 1.281 MWh

Für das Optimierungsmodell wurde ein geeignetes synthetisches Wärmebedarfsprofil hinterlegt

Wärmepumpenanlage
- Spitzenleistung: 785 kW_{th}
- Spezifische Investitionskosten: 1.568 €/kW
- Jahreswärmemenge: 1.409 MWh_{th}
- Jahresstrombedarf: 470 MWh_{el}
- Jahresarbeitszahl: 2,8-3
- Strompreis Netzbezug: 24 ct/kWh

(Großhandelspreis + Steuern/Abgaben) – BEW Förderung Modul 4 (abhängig vom Anlagenbetriebspunkt)
- Fixkosten: 2,5 % der Investitionskosten pro Jahr

- **Weitere Annahmen**
- Zusätzlich berücksichtigte Investitionen: 35 %

Kosten für Planung, Lieferung, Installation, Inbetriebnahme, Mess-/Regelungstechnik und unerwartete Kosten – bereits in Investitionskosten enthalten

- Kalkulatorischer Zinssatz: 5 %
- Laufzeit: 30 Jahre

- **Förderung**
- Mögliche Förderung Investitionskosten: 40 %

BEW-Modul 2/3 – nicht in Investitionskosten berücksichtigt

Wärmenetzprüfgebiet „Am Goldberg“

Kategorie
Wärmenetz

Verortung
Süden von Nieder-Olm

Aktueller Wärmebedarf	Reduktion Wärmebedarf bis 2045	Aktuelle CO_2-Emission	Geplante CO_2 Einsparung bis 2045
3,8 GWh	42 %	1010 t CO_2/Jahr	99 %

Beschreibung der Maßnahme

Das Gebiet „Am Goldberg“ in Nieder-Olm hat einen Wärmebedarf von ca. 3,8 GWH/Jahr und versursacht dadurch wärmebedingte CO_2-Emissionen von ca. 1010 t CO_2/Jahr. Bis 2045 könnten durch eine erneuerbare Energieversorgung 99 % eingespart werden. Eingegrenzt wird das Gebiet durch das Wohngebiet „Am Goldberg“

Die **vorzunehmende Maßnahme** definiert sich durch die Nutzung von Umweltwärme (Luftwärme) zur Wärmeversorgung der Gebäude am Goldberg. Dafür könnte eine Luft-Wasser-Großwärmepumpe in Verbindung mit einem Heizstab zum Einsatz kommen.

Erwartete Kosten

Für die Errichtung des Wärmenetzes und der Wärmeerzeugung werden Investitionskosten in Höhe von **5.5 Mio. €** (netto) und daraus resultierende Wärmegestehungskosten von **10,24 ct/kWh** abgeschätzt. Dabei sind Fördermittel noch nicht berücksichtigt. Eine genossenschaftliche Umsetzung kann durch ehrenamtliches Engagement weiterer Kosten senken.

Projektplan

Machbarkeitsstudie	Planung und Bau	Betrieb
1 Jahre	4 Jahre	30-40 Jahre

Die Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) unterstützt Investitionen in Machbarkeitsstudien, Planung und Bau und Betrieb von Wärmenetzen unter Verwendung erneuerbarer Energien, indem sie die Wirtschaftlichkeitslücke schließt. Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie erlaubt eine genauere Analyse der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit und ist Voraussetzung für weitere Förderungen im Rahmen der BEW. Eine Beantragung erscheint im Fall der VG Nieder-Olm ratsam.

Nächste Schritte und Verantwortlichkeiten
Im nächsten Schritt ist eine Machbarkeitsstudie von der Verbandsgemeinde auszuschreiben.

Kostenrahmen
Die Investitionskosten (5,5 Mio. € netto exklusive Förderung) und Wärmegestehungskosten (10,24 ct/kWh netto) für die Errichtung und den Betrieb des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger zur Versorgung des Gebietes am Goldberg bei einer Anschlussquote von 70 % ergeben sich folgende Kostenannahmen.

Wärmenetz
- Trassenlänge: 1.000 m
- Spezifische Investitionskosten: 2.153 €/m

Mischkalkulation aus befestigten Oberflächen (z.B. Straße, Gehwege) und unbefestigten Oberflächen (z.B. Grünflächen)
- Wärmeverluste: 10 %

Bedingungen für optimierte Auslegung der Wärmeerzeugungsanlagen
- Spitzenleistung: 1.201 kW_{th}
- Jahreswärmebedarf: 1.526 MWh

Für das Optimierungsmodell wurde ein geeignetes synthetisches Wärmebedarfsprofil hinterlegt

Wärmepumpenanlage
- Spitzenleistung: 1.201 kW_{th}
- Spezifische Investitionskosten: 1.568 €/kW
- Jahreswärmemenge: 1.679 MWh_{th}
- Jahresstrombedarf: 560 MWh_{el}
- Jahresarbeitszahl: 2,8-3
- Strompreis Netzbezug: 24 ct/kWh

(Großhandelspreis + Steuern/Abgaben) – BEW Förderung Modul 4 (abhängig vom Anlagenbetriebspunkt)
- Fixkosten: 2,5 % der Investitionskosten pro Jahr

- **Weitere Annahmen**
- Zusätzlich berücksichtigte Investitionen: 35 %

Kosten für Planung, Lieferung, Installation, Inbetriebnahme, Mess-/Regelungstechnik und unerwartete Kosten – bereits in Investitionskosten enthalten

- Kalkulatorischer Zinssatz: 5 %
- Laufzeit: 30 Jahre

- **Förderung**
- Mögliche Förderung Investitionskosten: 40 %

BEW-Modul 2/3 – nicht in Investitionskosten berücksichtigt

Wärmenetzprüfgebiet „An der alten Kläranlage“

Wärmenetzprüfgebiet Heizzentrale

Kategorie
Wärmenetz

Verortung
Süden von Ober-Olm

Aktueller Wärmebedarf	Reduktion Wärmebedarf bis 2045	Aktuelle CO_2-Emission	Geplante CO_2 Einsparung bis 2045
1,7 GWh	30 %	467 t CO_2/Jahr	98 %

Beschreibung der Maßnahme

Das Gebiet „Wärmenetzprüfgebiet Ober-Olm“ hat einen Wärmebedarf von ca. 1,7 GWH/Jahr und versursacht dadurch wärmebedingte CO_2-Emissionen von ca. 467 t CO_2/Jahr. Bis 2045 könnten durch eine erneuerbare Energieversorgung 98 % eingespart werden. Eingegrenzt wird das Gebiet durch die Straße „Im Uhrgang“ (Norden), das ehemalige Klärwerk (Süden), die Nieder-Olmer Straße (Westen) und die Ortsgrenze (Osten).

Die **vorzunehmende Maßnahme** definiert sich durch die Nutzung von Umweltwärme (Luftwärme) zur Wärmeversorgung der Gebäude im Süden von Ober-Olm. Dafür könnte eine Luft-Wasser-Großwärmepumpe in Verbindung mit einem Heizstab zum Einsatz kommen.

Erwartete Kosten

Für die Errichtung des Wärmenetzes und der Wärmeerzeugung werden Investitionskosten in Höhe von **2,8 Mio. €** (netto) und daraus resultierende Wärmegestehungskosten von **10,24 ct/kWh** abgeschätzt. Dabei sind Fördermittel noch nicht berücksichtigt. Eine genossenschaftliche Umsetzung kann durch ehrenamtliches Engagement weiterer Kosten senken.

Projektplan

Machbarkeitsstudie	Planung und Bau	Betrieb
1 Jahre	4 Jahre	30-40 Jahre

Die Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) unterstützt Investitionen in Machbarkeitsstudien, Planung und Bau und Betrieb von Wärmenetzen unter Verwendung erneuerbarer Energien, indem sie die Wirtschaftlichkeitslücke schließt. Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie erlaubt eine genauere Analyse der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit und ist Voraussetzung für weitere Förderungen im Rahmen der BEW. Eine Beantragung erscheint im Fall der VG Nieder-Olm ratsam.

Nächste Schritte und Verantwortlichkeiten
Im nächsten Schritt ist eine Machbarkeitsstudie von der Verbandsgemeinde auszuschreiben.

Kostenrahmen
Die Investitionskosten (2,8 Mio. € netto exklusive Förderung) und Wärmegestehungskosten (10,24 ct/kWh netto) für die Errichtung und den Betrieb des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger zur Versorgung des Gebietes in Ober-Olm bei einer Anschlussquote von 80 % ergeben sich folgende Kostenannahmen.

Wärmenetz
- Trassenlänge: 486 m
- Spezifische Investitionskosten: 2.153 €/m

Mischkalkulation aus befestigten Oberflächen (z.B. Straße, Gehwege) und unbefestigten Oberflächen (z.B. Grünflächen)
- Wärmeverluste: 10 %

Bedingungen für optimierte Auslegung der Wärmeerzeugungsanlagen
- Spitzenleistung: 666 kW_{th}
- Jahreswärmebedarf: 944 MWh

Für das Optimierungsmodell wurde ein geeignetes synthetisches Wärmebedarfsprofil hinterlegt

Wärmepumpenanlage
- Spitzenleistung: 666 kW_{th}
- Spezifische Investitionskosten: 1.568 €/kW
- Jahreswärmemenge: 1.038 MWh_{th}
- Jahresstrombedarf: 346 MWh_{el}
- Jahresarbeitszahl: 2,5-3
- Strompreis Netzbezug: 24 ct/kWh

(Großhandelspreis + Steuern/Abgaben) – BEW Förderung Modul 4 (abhängig vom Anlagenbetriebspunkt)
- Fixkosten: 2,5 % der Investitionskosten pro Jahr

- **Weitere Annahmen**
- Zusätzlich berücksichtigte Investitionen: 35 %

Kosten für Planung, Lieferung, Installation, Inbetriebnahme, Mess-/Regelungstechnik und unerwartete Kosten – bereits in Investitionskosten enthalten

- Kalkulatorischer Zinssatz: 5 %
- Laufzeit: 30 Jahre

- **Förderung**
- Mögliche Förderung Investitionskosten: 40 %

BEW-Modul 2/3 – nicht in Investitionskosten berücksichtigt

Wärmenetzprüfgebiet „Am Seniorenzentrum“

Wärmenetzprüfgebiet

Kategorie
Wärmenetz

Verortung
Essenheim

Aktueller Wärmebedarf	Reduktion Wärmebedarf bis 2045	Aktuelle CO_2-Emission	Geplante CO_2 Einsparung bis 2045
1,2 GWh	22 %	265 t CO_2/Jahr	98 %

Beschreibung der Maßnahme

Das Gebiet „Am Seniorenzentrum“ in Essenheim hat einen Wärmebedarf von ca. 1,2 GWH/Jahr und versursacht dadurch wärmebedingte CO_2-Emissionen von ca. 265 t CO_2/Jahr. Bis 2045 könnten durch eine erneuerbare Energieversorgung 98 % eingespart werden. Eingegrenzt wird das Gebiet durch die L426 in Norden, den Bauhof im Osten, die Ecke „Wackernheimer Straße“ und „Raiffeisenstraße“ im Süden und das Seniorenzentrum im Westen.

Die **vorzunehmende Maßnahme** definiert sich durch die Nutzung von Umweltwärme (Luftwärme) zur Wärmeversorgung des Seniorenzentrums und der umliegenden Gebäude im Norden von Essenheim. Dafür könnte eine Luft-Wasser-Großwärmepumpe in Verbindung mit einem Heizstab zum Einsatz kommen.

Erwartete Kosten

Für die Errichtung des Wärmenetzes und der Wärmeerzeugung werden Investitionskosten in Höhe von **1,8 Mio. €** (netto) und daraus resultierende Wärmegestehungskosten von **10,24 ct/kWh** abgeschätzt. Dabei sind Fördermittel noch nicht berücksichtigt. Eine genossenschaftliche Umsetzung kann durch ehrenamtliches Engagement weiterer Kosten senken.

Projektplan

Machbarkeitsstudie	Planung und Bau	Betrieb
1 Jahre	4 Jahre	30-40 Jahre

Die Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) unterstützt Investitionen in Machbarkeitsstudien, Planung und Bau und Betrieb von Wärmenetzen unter Verwendung erneuerbarer Energien, indem sie die Wirtschaftlichkeitslücke schließt. Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie erlaubt eine genauere Analyse der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit und ist Voraussetzung für weitere Förderungen im Rahmen der BEW. Eine Beantragung erscheint im Fall der VG Nieder-Olm ratsam.

Nächste Schritte und Verantwortlichkeiten
Im nächsten Schritt ist eine Machbarkeitsstudie von der Verbandsgemeinde auszuschreiben.

Kostenrahmen
Die Investitionskosten (1,8 Mio. € netto exklusive Förderung) und Wärmegestehungskosten (10,24 ct/kWh netto) für die Errichtung und den Betrieb des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger zur Versorgung des Gebietes in Essenheim bei einer Anschlussquote von 70 % ergeben sich folgende Kostenannahmen.

Wärmenetz

– Trassenlänge:	272 m
– Spezifische Investitionskosten:	2.153 €/m

Mischkalkulation aus befestigten Oberflächen (z.B. Straße, Gehwege) und unbefestigten Oberflächen (z.B. Grünflächen)

– Wärmeverluste:	10 %

Bedingungen für optimierte Auslegung der Wärmeerzeugungsanlagen

– Spitzenleistung:	461 kW_{th}
– Jahreswärmebedarf:	651 MWh

Für das Optimierungsmodell wurde ein geeignetes synthetisches Wärmebedarfsprofil hinterlegt

Wärmepumpenanlage

– Spitzenleistung:	461 kW_{th}
– Spezifische Investitionskosten:	1.568 €/kW
– Jahreswärmemenge:	716 MWh_{th}
– Jahresstrombedarf:	238 MWh_{el}
– Jahresarbeitszahl:	2,8-3
– Strompreis Netzbezug:	24 ct/kWh

(Großhandelspreis + Steuern/Abgaben) – BEW Förderung Modul 4 (abhängig vom Anlagenbetriebspunkt)

– Fixkosten:	2,5 % der Investitionskosten pro Jahr

– **Weitere Annahmen**

– Zusätzlich berücksichtigte Investitionen:	35 %

Kosten für Planung, Lieferung, Installation, Inbetriebnahme, Mess-/Regelungstechnik und unerwartete Kosten – bereits in Investitionskosten enthalten

– Kalkulatorischer Zinssatz:	5 %
– Laufzeit:	30 Jahre

– **Förderung**

– Mögliche Förderung Investitionskosten:	40 %

BEW-Modul 2/3 – nicht in Investitionskosten berücksichtigt

Prüfgebiet Mikronetz „Neubaugebiet Klein-Winternheim“

Prüfgebiet Mikronetz

Kategorie
Mikronetz

Verortung
Klein-Winterheim

Aktueller Wärmebedarf	Reduktion Wärmebedarf bis 2045	Aktuelle CO_2-Emission	Geplante CO_2 Einsparung bis 2045
/ GWh	/ %	/ t CO_2/Jahr	/ %

Beschreibung der Maßnahme

Das Gebiet „Neubaugebiet Klein-Winternheim“ liegt in einem geplanten Neubaugebiet von Klein-Winternheim. Dieses könnte direkt durch eine erneuerbare Energieversorgung 100% CO_2-Neutral versorgt werden. Eingegrenzt wird das Gebiet durch die L426 in Norden, den Bauhof im Osten, die Ecke „Wackernheimer Straße“ und „Raiffeisenstraße“ im Süden und das Seniorenzentrum im Westen. Zunächst ist die Errichtung eines Mikrowärmenetzes zu prüfen, was sich an der Anzahl der anzuschließenden Gebäude orientiert (max. 16 Gebäude)

Die **vorzunehmende Maßnahme** definiert sich durch die Nutzung von Umweltwärme (Luftwärme) zur Wärmeversorgung der Gebäude im Norden von Klein-Winternheim. Dafür könnte eine Luft-Wasser-Großwärmepumpe in Verbindung mit einem Heizstab zum Einsatz kommen.

Erwartete Kosten

Die erwarteten Kosten des Wärmenetzes und der Wärmeerzeugung sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht abzuschätzen. In einer Machbarkeitsstudie kann durch die Anzahl der Gebäude und einer Auslegung des Wärmebedarfes sowie der erforderlichen Heizleistung eine Kostenplanung erfolgen

Projektplan

Machbarkeitsstudie	Planung und Bau	Betrieb
1 Jahre	4 Jahre	30-40 Jahre

Die Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) unterstützt Investitionen in Machbarkeitsstudien, Planung und Bau und Betrieb von Wärmenetzen unter Verwendung erneuerbarer Energien, indem sie die Wirtschaftlichkeitslücke schließt. Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie erlaubt eine genauere Analyse der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit und ist Voraussetzung für weitere Förderungen im Rahmen der BEW. Für dieses Gebiet ist zu prüfen, ob eine Förderung nach BEW oder BEG (Bundesförderung für Effiziente Gebäude) beantragt werden soll (max. 16 Gebäude)

Zukünftige Wärmenetzprüfgebiete

Sörgenloch

Essenheim

Stadecken-Elsheim

Nieder-Olm

Jugenheim in Rheinhessen

Ober-Olm und Klein-Winternheim

Ausweisung von zukünftigen Wärmenetzprüfgebieten, die im Zuge einer Fortschreibung betrachtet werden sollten.

Kurzbeschreibung

Für jede Ortsgemeinde sowie die Stadt Nieder-Olm wurden während der Erstellung des kommunalen Wärmeplans Wärmenetzprüfgebiete oder Prüfgebiete für Mikronetze ausgewiesen. Für die Umsetzungsplanung der nächsten fünf Jahre wurden zunächst die Fokusgebiete und jene Gebiete priorisiert, die innerhalb dieser Zeit angestoßen werden können. Bei den zukünftigen Wärmenetzprüfgebieten handelt es sich um zunächst depriorisierte Prüfgebiete, die in einer Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung in spätestens fünf Jahren betrachtet werden sollten.

Grund für die Depriorisierung der kommenden Umsetzungsphase waren zum einen die Neubaugebiete, deren Planung noch in weiterer Zukunft liegt oder Gebiete, die sich als potenzielle Anschlussgebiete der in dieser Wärmeplanung betrachteten Gebiete ergeben. Gebiete, die hauptsächlich durch Einfamilienhäuser geprägt sind und keine großen Abnehmer, wie zum Beispiel Industriekunden oder andere Großverbraucher aufweisen, wurden ebenfalls zunächst depriorisiert.

Für Neubaugebiete soll in Zukunft jedes Mal in der Planungsphase schon geprüft werden, ob sich das entsprechende Gebiet für die Errichtung eines kalten Nahwärmenetzes eignet.

Bestehende Netze

Stadecken-Elsheim

Klein-Winternheim

Zornheim

Nieder-Olm

Jugenheim in Rheinhessen

Bestehende Netze können als Ausgangspunkt für Erweiterungen in Frage kommen

Kurzbeschreibung

Für jede Ortsgemeinde sowie die Stadt Nieder-Olm wurde während der Erstellung des kommunalen Wärmeplans überprüft, wo sich bereits bestehende Netze befinden. Diese können als ein guter Ausgangspunkt für mögliche Erweiterungen angesehen werden und sollten bei der Beplanung des Verbandsgemeindegebietes berücksichtigt werden.

Darüber hinaus gibt es neben Gebäudenetzen und größeren Wärmenetzen auch viele kommunale Gebäude, die über eine Heizzentrale mit Wärme versorgt werden. Für zukünftige Projekte sind weiterführende Gespräche mit den bestehenden Netzbetreibern zu führen, um Möglichkeiten der Netzerweiterung oder des Zusammenschlusses von Netzen zu überprüfen. Für alle bestehenden Netze, die über fossile Energieträger versorgt werden gilt zudem eine Pflicht zur Erstellung eines Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrplans.

Sanierung kommunaler Gebäude

Kategorie
Technische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Aktueller Wärmebedarf	Reduktion Wärmebedarf bis 2045	Aktuelle CO_2-Emission	Geplante Einsparung bis 2045
14,5 GWh	27 %	3,9 kt CO_2/ Jahr	98 %

Kurzbeschreibung

Der aktuelle Wärmebedarf öffentlicher Bauten liegt bei rund 14,5 GWh/ Jahr. Die aktuellen CO_2-Emissionen umfassen aktuell 3,9 kt CO_2/Jahr. Bis 2045 müssen durch die Umstellung der Heizsysteme bis zu 100 % des Endenergiebedarfs mit erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Die kommunalen Gebäude, sind durch dezentrale Wärmetechnologie zu versorgen, welche die 65 %-EE-Regel des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) erfüllen. Mit Sanierungsmaßnahmen kann der Jahreswärmebedarf gesenkt und die Effizienz von Heizungsanlagen gesteigert werden.

Die **vorzunehmende Maßnahme** definiert sich durch die Erstellung geeigneter Sanierungsfahrpläne und der Nutzung von Förderungen zur Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen. Regelmäßige Evaluationen geben Auskunft über den Erfolg der Maßnahme.

Die Verbandsgemeinde nimmt bei der Maßnahme eine gestaltende Rolle ein.

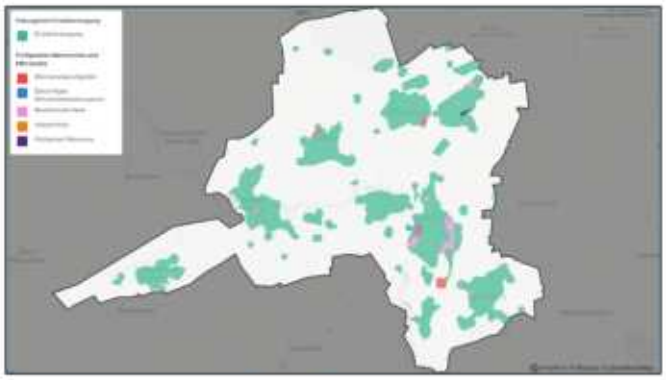
Erwarteter Aufwand

Für die Durchführung der Sanierungsplanung und -ausführung werden laufende Personalkosten in Höhe von **2 FTE** angenommen.

Projektplan

Zur Umsetzung der Maßnahme ist neben der Entwicklung geeigneter Sanierungsfahrpläne die Bereitstellung von Haushaltsmitteln vonnöten. Für die Umsetzung bedarf es geeigneten Personals und eine erfolgreiche interne Kommunikation und Motivation.

Energetische Sanierung im privaten Bereich



Kategorie
Technische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Aktueller Wärmebedarf	Reduktion Wärmebedarf bis 2045	Aktuelle CO_2-Emission	Geplante CO_2 Einsparung bis 2045
310,3 GWh	20 %	81,4 kt CO_2/Jahr	98 %

Kurzbeschreibung

Die aktuelle Wärmebedarf ist bei 310,3 GWh/Jahr einzuordnen. Die aktuellen CO_2-Emissionen befinden sich bei ca. 81,4 kt CO_2/Jahr. Bis 2045 könnten ca. 20 % des Wärmebedarfs bei einer Sanierungsrate von 1,6 % eingespart werden. Im Zielszenario beträgt der prognostizierte Gesamtwärmebedarf der VG Nieder-Olm entsprechend 248,8 GWh/Jahr.

Die **vorzunehmende Maßnahme** definiert sich durch eine Bereitstellung von Informationen für Gebäudeeigentümer bzw. Förderung des Informationsaustausches unter Gebäudeeigentümern in Bezug auf erzielbare Einsparungen, Kosten der Sanierung, gesetzliche Verpflichtungen, verfügbare Fördergelder sowie attraktive Angebote zur Umsetzung und Finanzierung.

Erwartete Kosten

Für die Durchführung der Bürgersensibilisierung werden laufende Personalkosten in Höhe von **0,5 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die Verbandsgemeinde zu erbringen.

Die Kosten für die Durchführung der Sanierungsmaßnahmen können zu diesem Zeitpunkt nicht belastbar abgeschätzt werden.

Projektplan

Zur Erreichung hoher Sanierungsquoten sind bisherige Entwicklungen durch Monitoring zu erfassen und mit Hilfe von Informationsveranstaltungen und Förderung des Erfahrungsaustauschs regelmäßig nachzusteuern.

Beschreibung der Maßnahme

84 % des Wärmebedarfs der VG Nieder-Olm sind auf Wohngebäude zurückzuführen. 59 % davon fallen in Bezug auf deren spezifischen Wärmeverbrauch in die Effizienzklassen E-H. Insbesondere für diese Gebäude ergibt sich vor dem Hintergrund der Wärmewende eine besonders hohe Dringlichkeit zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen. Gleichzeitig bleibt die Sanierungsrate der Gebäude im bundesdeutschen Durchschnitt unter 1 % (Stand 2023).

Entsprechend ist im Zielszenario der kommunalen Wärmeplanung für die VG Nieder-Olm ein moderat-optimistischer Sanierungspfad mit einer Sanierungsquote von 1,6 % und einem Fokus auf Gebäude mit der niedrigsten Energieeffizient angenommen. Im Ergebnis werden 95 % der Gebäude in der VG Nieder-Olm bis 2045 die Anforderungen der Effizienzklassen A+-D erfüllen (siehe Abbildung, nur privates Wohnen).

Die Sanierung der Gebäudehülle ist eine zentrale Voraussetzung für die bezahlbare Versorgung mit Wärme aus erneuerbaren Energien. Ein Richtwert für den wirtschaftlich optimalen Betrieb einer Luft-Wasser-Wärmepumpe ist die Jahresarbeitszahl von 3. Diese kann bei Gebäuden der Energieeffizienzklasse D bzw. C erreicht werden.

Gleichzeitig kommt im Kontext der Sanierung der Bürgerinformation aufgrund der hohen Kosten eine besonders hohe Bedeutung zu. So können für ein Gebäude der Effizienzklasse H die Kosten der Sanierung bis zur Effizienzklasse D 150 T€ überschreiten. Dabei sind nahezu 70 % der Energieeinsparung bereits mit 40 % der Kosten zu erreichen, indem die Sanierung der Kellerdecke, Fassade und Fenster priorisiert wird. Mit diesen Maßnahmen erreicht das Mustergebäude der Effizienzklasse H die Effizienzklasse F und damit eine Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe im Bereich von 2,5, woraus sich relevante Einsparungen der Betriebskosten ergeben.

Entsprechend wird der VG Nieder-Olm empfohlen eine aktive Rolle in der Bereitstellung und Bündelung von Information zu Sanierungen zu übernehmen.

Nächste Schritte & Verantwortlichkeiten

1. Aufbereitung von Informationen zu Fördermöglichkeiten von Maßnahmen zur Gebäudesanierung. (Umsetzung: VG Nieder-Olm)
2. Durchführung von Informationsveranstaltungen für Gebäudeeigentümer und Förderung des Erfahrungsaustauschs (Umsetzung: VG-Nieder-Olm)

PV-Aufdachanlagen

Kategorie
Technische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Aktuelle PV-Leistung
24 MWh
(2.151 Anlagen)

Emissionseinsparung*
8,16 t CO_2/Jahr

Theoretisches PV-Potenzial
211 GWh/Jahr

Kurzbeschreibung

Aktuell gibt es in der VG Nieder-Olm 2.151 PV-Anlagen mit einem Jahresertrag von 24 MWh (Energieatlas RLP). Um die Stromversorgung der VG Nieder-Olm weiter zu dekarbonisieren und den durch Wärmepumpen steigenden Strombedarf zu kompensieren, sind die Potenziale für PV-Aufdachanlagen weiter auszuschöpfen. Das theoretische Gesamtpotenzial liegt in der VG Nieder-Olm bei rund 211 GWh/Jahr. Dabei sind statische und gestalterische Restriktionen nicht berücksichtigt, so dass das Potenzial noch nach unten zu korrigieren ist.

Die **vorzunehmende Maßnahme** definiert sich durch eine Bereitstellung von Informationen für Gebäudeeigentümer bzw. Förderung des Informationsaustausches unter Gebäudeeigentümern in Bezug auf Finanzierungsmöglichkeiten von PV-Aufdachanlagen und ihrer Wirtschaftlichkeit.

Die VG nimmt hier eine gestaltende Rolle ein.

Erwarteter Aufwand

Für die Durchführung der Bürgerberatung werden laufende Personalkosten in Höhe von **0,1 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Die Kosten für Installation der PV-Anlagen können zu diesem Zeitpunkt nicht belastbar abgeschätzt werden.

Projektplan

Zur Erreichung hoher PV-Durchdringungsraten ist die Entwicklung des privaten Ausbaus kontinuierlich zu erfassen (Monitoring) und mit Hilfe von Informationsveranstaltungen und Förderung des Erfahrungsaustauschs regelmäßig nachzusteuern.

*CO_2-Einsparung von 340 g/kWh im Vergleich zum Emissionsfaktor des Netzstroms, der in Deutschland im Jahr 2024 ca. 380 g/kWh betrug

Grüne Gase

Kategorie
Technische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Aktueller Wärmebedarf	Reduktion Wärmebedarf bis 2045	Theoretisches Biomassepotenzial
310,3 GWh/Jahr	20 %	70 GWh/Jahr

Kurzbeschreibung

Der Einsatz von „Grünen Gasen" (z.B. Biogas oder synthetische Gase) ermöglicht die Dekarbonisierung bestehender Gasinfrastrukturen. Diese treibhausgasneutral erzeugten Produkte können insbesondere in Bestandsgebäuden, in denen ein Heizungsersatz auf Wärmepumpen mittelfristig nicht möglich ist, eine tragende Rolle einnehmen. Ziel ist es, durch den gezielten Einsatz von Grünen Gasen eine CO_2-neutrale Wärmeversorgung zu erreichen, ohne die bestehende Infrastruktur kurzfristig außer Betrieb nehmen zu müssen. Die Maßnahme ergänzt und entlastet die voranging verfolgte Elektrifizierungsstrategie.

Die vorzunehmende **Maßnahme** definiert sich durch die langfristige Identifikation von Einsatzmöglichkeiten von Biogas oder Wasserstoff. Darüber hinaus muss geprüft werden, ob die bestehende Infrastruktur umstellungsfähig ist. Da aktuell im Bezug auf das Gebiet der VG von einer Belieferung von außen auszugehen ist, kann die Realisierbarkeit aus heutiger Sicht nicht abschließend geklärt werden. Auch das bestehende Humuswerk in der Ortsgemeinde Ober-Olm kann nicht ausreichend Biomasse für die Wärmeversorgung eines großen Teils der Verbandsgemeinde beitragen. Ziel ist es beim Thema grüner Gase die technische Entwicklung abzuwarten. Eine routinemäßige Prüfung der potenziellen Mengen soll in enger Abstimmung mit dem Gasnetzbetreiber erfolgen.

Die VG nimmt hier eine gestaltende Rolle ein.

Erwarteter Aufwand

Für die Identifikation geeigneter Einspeisepunkte, die Absprache mit Energieversorgern sowie die Durchführung von Genehmigungsverfahren werden laufende Personalkosten in Höhe von **0,1 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Projektplan

Neben der Auswahl und Potenzialanalyse geeigneter Einspeisepunkte muss auch eine Abstimmung mit Netzbetreibern erfolgen. Des weiteren sollte eine Machbarkeitsstudie erstellt werden, die ggf. über Fördermittel finanziert werden kann. Bei erfolgreicher Umsetzung kann eine Skalierung auf weitere Gemeindeteile in Erwägung gezogen werden.

Ausbau Erneuerbarer Energien - PV-Freiflächenanlagen

Kategorie
Technische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Aktuelle PV-Leistung
24 MWh
(2.151 Anlagen)

Emissionseinsparung*
8,16 t CO_2/Jahr

Theoretisches PV-Potenzial
4.100 GWh/Jahr

Kurzbeschreibung

Photovoltaik (PV)-Freiflächenanlagen leisten einen zentralen Beitrag zur klimaneutralen Energieversorgung, indem sie lokal erzeugten, erneuerbaren Strom für den Betrieb strombasierter Wärmeerzeuger (z.B. Wärmepumpen, Power-to-Heat) bereitstellen. Sie entlasten das Stromnetz durch dezentrale Erzeugung und können ggf. durch Kombination mit Speichern systemdienlich gestaltet werden. Ziel ist der signifikante Ausbau von lokal erzeugtem Solarstrom zur Deckung des zukünftigen Wärme-Strombedarfs.

Die vorzunehmende **Maßnahme** definiert sich durch die Identifikation und Ausweisung von Freiflächen zur Stromgewinnung durch PV-Freiflächenanlagen.

Die VG nimmt hier eine gestaltende Rolle ein.

Erwarteter Aufwand

Für die Identifikation geeigneter Flächen, die Betreuung von Genehmigungsverfahren und die Kommunikation mit Projektpartnern und Grundstückseigentümern werden Personalkosten in Höhe von **0,1 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Projektplan

Neben der Auswahl und Potenzialanalyse geeigneter Flächen muss eine Abwägung der Flächennutzung erfolgen. Dabei sind Flächenkonflikte mit der Landwirtschaft sowie vorherrschende Naturschutzgebiete oder Verordnungen zu berücksichtigen. Mit Flächeneigentümern sind Vertragsabschlüsse vorzubereiten und abzuschließen. Zudem sind die Ausweisungen des Flächennutzungsplans der VG Nieder-Olm zu beachten.

*CO_2-Einsparung von 340 g/kWh im Vergleich zum Emissionsfaktor des Netzstroms, der in Deutschland im Jahr 2024 ca. 380 g/kWh betrug

Ausbau Erneuerbarer Energien - Windkraftanlagen

Kategorie
Technische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Aktuelle Wind-Leistung
12,4 MWh
(9 Anlagen)

Emissionseinsparung*
4,5 t CO_2/Jahr

Theoretisches Windpotenzial
286 GWh/Jahr

Kurzbeschreibung

Der Ausbau von Windkraftanlagen stellt eine zentrale Säule der treibhausgasneutralen Stromversorgung dar – insbesondere zur Deckung des winterlichen Strombedarfs für Heizsysteme. Windkraft kann durch hohe Volllaststunden eine stabile Versorgung leisten.

Die vorzunehmende **Maßnahme** umfasst sowohl die Entwicklung neuer Standorte als auch Repowering bestehender Anlagen. Dabei werden Altanlagen erneuert und somit einerseits die Effizienz gesteigert, andererseits weniger zusätzliche Flächen versiegelt.

Die VG nimmt hier eine gestaltende Rolle ein.

Erwarteter Aufwand

Für die Identifikation geeigneter Flächen, die Betreuung von Genehmigungsverfahren und die Kommunikation mit Projektpartnern und Grundstückseigentümern werden Personalkosten in Höhe von **0,1 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Projektplan

Neben der Auswahl und Potenzialanalyse geeigneter Flächen muss eine Abwägung der Flächennutzung erfolgen. Dabei sind Flächenkonflikte mit der Landwirtschaft sowie vorherrschende Naturschutzgebiete oder Verordnungen zu berücksichtigen. Mit Flächeneigentümern sind Vertragsabschlüsse vorzubereiten und abzuschließen. Zudem sind die Ausweisungen des Flächennutzungsplans der VG Nieder-Olm zu beachten.

*CO_2-Einsparung von 365 g/kWh im Vergleich zum Emissionsfaktor des Netzstroms, der in Deutschland im Jahr 2024 ca. 380 g/kWh betrug

Energiemanagement für kommunale Liegenschaften

Kategorie
Organisatorische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Kurzbeschreibung

Mit dem kommunalen Energiemanagement soll durch kontinuierliche Analyse und gezielte Maßnahmen den Energieeinsatz effizienter gestaltet werden. Für die kommunalen Liegenschaften sollen damit jährlich rund 2.400 Tonnen CO_2 eingespart werden – etwa durch technische Verbesserungen, Verhaltensänderungen, Monitoring sowie organisatorische Maßnahmen. Dieses Vorgehen unterstützt nicht nur den Klimaschutz, sondern senkt auch langfristig die Betriebskosten.

In der VG Nieder-Olm existieren bereits Bestrebungen zur Einführung eines kommunalen Energiemanagements. Diese gilt es weiter zu optimieren und voranzutreiben.

Erwarteter Aufwand

Für den Aufbau des kommunalen Energiemanagements werden laufende Personalkosten in Höhe von 0,5 FTE angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Die VG nimmt hier eine gestaltende Rolle ein.

Projektplan

Zur Etablierung eines kommunalen Energiemanagements bedarf es einer systematischen Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung, begleitet durch einen Maßnahmenkatalog, Zeitplan und Evaluierung. Ein zentraler Erfolgsfaktor ist die dauerhafte Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen (z. B. Energiemanager). Ergänzend wird jährlich ein Gebäudeenergiebericht erstellt.

Aufbau Flächenmanagement

Kategorie
Organisatorische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Kurzbeschreibung

Das kommunale Flächenmanagement dient als wichtiges Instrument, um die räumlichen Voraussetzungen für eine zukunftsfähige Wärmeversorgung zu schaffen. Es ermöglicht eine gezielte Steuerung, wo und wie Wärmenetze ausgebaut, erneuerbare Wärmequellen (z. B. Solarthermie, Geothermie, Biomasse) genutzt oder neue Wohn- und Gewerbegebiete effizient angebunden werden können.

Durch die Identifikation geeigneter Flächen – etwa für zentrale Erzeugungsanlagen, Nahwärmenetze oder saisonale Wärmespeicher – sowie die Vermeidung von Zersiedlung und Förderung der Innenentwicklung, können Investitionen in Infrastruktur besser geplant und Synergien genutzt werden

Die vorzunehmende **Maßnahme** definiert sich durch die Weiterentwicklung der Gemeindeplanung auf Basis der Wärmeplanung. Dazu gehört die Ausweisung von Flächen für Wärmenetze und Trafostationen, Initiierung regelmäßiger Versorgertreffen zur Optimierung der Baukoordination sowie die aktive Flächenvermittlung bei Leerstand an Investoren oder Versorger für die Entwicklung von Wärmenetzen oder Trafostationen (Stromnetzausbau).

Die VG nimmt hier eine koordinierende und planende Rolle ein.

Erwarteter Aufwand

Für die Durchführung werden laufende Personalkosten in Höhe von **0,05 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Projektplan

Zur Etablierung eines Flächenmanagements ist ein kontinuierlicher Austausch mit Grundstücksbesitzenden notwendig, deren Flächen potenziell in Frage kommen. Dafür bedarf es eines gemeinsamen Zielbilds der Wärmeversorgung bis 2045.

Interkommunale Zusammenarbeit

Kategorie
Organisatorische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Kurzbeschreibung

Schon während der Durchführung der kommunalen Wärmeplanung gab es einen Austausch mit den Nachbarverbandsgemeinden Bodenheim und Rhein-Selz. Dabei wurden Synergieeffekte identifiziert und Möglichkeiten der Zusammenarbeit festgelegt.

Zum einen sollen Informations- und Werbematerialien zentral für alle drei Verbandsgemeinden entwickelt werden, die sich dann für jede Verbandsgemeinde anpassen lassen. Des Weiteren soll der Austausch in einem vierteljährigen Rhythmus weiter vorangetrieben werden. Die Erfahrungen bei der Umsetzung des Wärmeplans können dabei regelmäßig geteilt und evaluiert werden. Auch im Bereich der Fördermittelbeantragung für z.B. die Machbarkeitsstudie von Wärmenetzprüfgebieten kann eine Zusammenarbeit sinnvoll sein, um die Vorbereitung der Antragsstellung abzustimmen.

Bei einem abschließenden Treffen der drei Verbandsgemeinden zur weiteren Zusammenarbeit wurde festgehalten, dass die weitere Koordination, Durchführung und die Dokumentation des Austauschs ggf. von Climate Connection durchgeführt werden kann, um Personalressourcen der Verbandsgemeinden zu schonen.

Die vorzunehmende **Maßnahme** definiert sich durch die Fortführung des interkommunalen Austauschs mit den Verbandsgemeinden Bodenheim und Rhein-Selz.

Die VG nimmt dabei eine koordinierende Rolle ein.

Erwarteter Aufwand

Für die Koordination, Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der regelmäßigen Austauschformate werden laufende Personalkosten in Höhe von **0,05 FTE** je Verbandsgemeinde angenommen, wobei die Kosten von der jeweiligen Verbandsgemeinde zu tragen sind.

Projektplan

Zur Etablierung einer interkommunalen Zusammenarbeit ist ein kontinuierlicher Austausch mit den Akteuren der umliegenden Gemeinden vonnöten. Das gemeinsame Identifizieren und Heben von Potenzialen knüpft an den regelmäßigen Austausch an. Dafür bedarf es eines gemeinsamen Zielbilds der Wärmeversorgung bis 2045, das bereits im Rahmen der Erstellung des kommunalen Wärmeplans entwickelt wurde.

Implementierung der Wärmeplanung in den Verwaltungsablauf

Kategorie
Organisatorische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Kurzbeschreibung

Die Implementierung der kommunalen Wärmeplanung sieht die Einbindung politischer Entscheidungsträger sowie die Schaffung fester Prozesse, etwa durch die Integration in bestehende Steuerungsrunden, Ausschüsse oder Verwaltungsabläufe. Auch die langfristige personelle und finanzielle Absicherung, z. B. durch die Einrichtung einer Stelle für Wärmewende-Management, unterstützt eine wirkungsvolle Umsetzung und spätere Fortschreibung der Wärmeplanung.

Die vorzunehmende **Maßnahme** definiert sich durch die weitere Abstimmung der Wärmeplanung innerhalb der Verbandsgemeindeverwaltung im Austausch mit den verschiedenen Ämtern und dem Verwaltungsapparat. Hierzu können Abstimmungen aus der Maßnahme „Interkommunale Zusammenarbeit" genutzt werden, um die eigenen Abläufe mit denen der Nachbarverbandsgemeinden abzugleichen und voneinander zu lernen. Dazu gehören regelmäßige Besprechungen der Verbandsgemeindeverwaltungen.

Die VG nimmt dabei eine koordinierende Rolle ein.

Erwarteter Aufwand

Für die Implementierung der Wärmeplanung in den Verwaltungsablauf werden laufende Personalkosten in Höhe von **0,1 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Projektplan

Zur Implementierung der kommunalen Wärmeplanung in die Verbandsgemeindeverwaltung ist der Abgleich vorhandener Konzepte und darauf basierend der Aufbau struktureller und organisatorischer Verankerung innerhalb der Verwaltung vorgesehen. Durch die Koordination, Kommunikation und Verstetigung mit allen relevanten Akteuren können die Maßnahmenentwicklung, -umsetzung und Planabgleich durch kontinuierliche Weiterentwicklung über den Verlauf der Wärmewende sichergestellt werden.

Unterstützung/Anreize für verdichtete Wohngebiete

Kategorie
Organisatorische Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Kurzbeschreibung

Die Verbandsgemeinde fördert gezielt verdichtete Wohnbauentwicklung, um Energie- und Flächenverbrauch nahhaltig zu senken. Unterstützt werden der Bau kompakter, mehrgeschossiger Gebäude sowie Nachverdichtung geeigneter Siedlungsbereiche. Verdichtete Strukturen reduzieren den Wärmebedarf pro Wohneinheit, erleichtern eine effiziente Infrastruktur (z.B. Wärmenetze) und optimieren die Flächennutzung.

Die VG nimmt dabei eine koordinierende Rolle ein.

Erwarteter Aufwand

Es wird kein zusätzlicher dauerhafter Personalbedarf angesetzt. Aufwand entsteht vor allem durch Abstimmung, Kommunikation und die Entwicklung bzw. Anwendung von Anreiz- und Unterstützungsinstrumenten. Finanzielle Mittel für konkrete Förder-/Anreizmodelle sind je nach Ausgestaltung durch die VG bzw. über Förderprogramme zu decken.

Projektplan

Zunächst wird eine Analyse geeigneter Flächen und die Festlegung kommunaler Verdichtungsziele im Einklang mit der Wärmeplanung durchgeführt. Darauf aufbauend werden diese Ziele politisch abgestimmt und in die Bauleitplanung sowie Verwaltungsprozesse integriert, während gleichzeitig konkrete Anreiz- und Unterstützungsinstrumente für mehrgeschossigen, kompakten Wohnbau entwickelt und angewendet werden. Die Umsetzung erfolgt durch aktive Ansprache von Investoren und Nutzung eigener Wohnungsbaupotenziale, begleitet von kontinuierlicher Kommunikation und Wirkungskontrolle.

Abgleich Wärmeplanung mit Gas- und Stromnetzentwicklung

Kategorie
Kommunikative Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Kurzbeschreibung

Der Abgleich der Wärmeplanung mit der Gas- und Stromnetzentwicklung dient dazu, Versorgungsstrategien besser aufeinander abzustimmen und Synergien zu nutzen, um eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Transformation der Energieinfrastruktur zu ermöglichen.

Die vorzunehmende **Maßnahme** definiert sich durch Bewertung des Bedarfs und der technischen und wirtschaftlichen Realisierbarkeit des Ausbaus und der Modernisierung der Netz-Infrastruktur. Dazu kommt die Klärung der Integration künftiger Entwicklungen, insbesondere des PV-Ausbaus und der zunehmenden Elektrifizierung der Mobilität und Wärmeversorgung. Ergänzend kommt die Erfassung und Auswertung relevanter Daten zur Netzbelastung und zukünftigen Anforderungen hinzu. Ebenfalls ist die Festlegung von Maßnahmen zur Bereitstellung notwendiger Flächen (z. B. für Trafostationen) vorgesehen.

Zentral dabei ist die Einrichtung eines regelmäßigen Austauschformats mit den Stromnetz- und Gasnetzbetreibern, um zukünftigen Plänen und Änderungen gesetzlicher Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen.

Die VG nimmt dabei eine unterstützende Rolle ein.

Erwarteter Aufwand

Für die Koordination des Austauschs werden laufende Personalkosten in Höhe von **0,05 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Projektplan

Für den Abgleich der Gas- und Stromnetzentwicklung ist ein Austausch mit dem Netzbetreiber und regelmäßiger Dialog zur Ertüchtigungs- und Ausbaustrategie als zentraler Meilenstein (mind. jährlich) mit dem Netzbetreiber vorgesehen.

Prüfung kommunaler Förderung von Bürgerschaft und Vereinen

Kategorie
Kommunikative Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Kurzbeschreibung

Ein kommunaler Fördertopf für Bürgerinnen und Bürger sowie Vereine kann die Umsetzung der Wärmewende im privaten Bereich gezielt unterstützen. Durch unkomplizierten Zugang zu finanzieller Förderung für Sanierungsmaßnahmen, effiziente Heizsysteme oder erneuerbare Energien werden individuelle Investitionen erleichtert. Ergänzt durch klare Informationen zu Antragsverfahren und technischen Möglichkeiten sowie begleitende Kommunikationsangebote – etwa Plattformen zum Austausch mit Handwerk, Energieberatern oder anderen Engagierten – wird ein niedrigschwelliger Anreiz geschaffen, aktiv zur Wärmewende beizutragen

Die vorzunehmende **Maßnahme** definiert sich durch den Aufbau eines Fördertopfes für Sanierungsmaßnahmen, Austausch alter Geräte usw. Ziel ist die Erhöhung der Umsetzung an Sanierungsmaßnahmen.

Die VG nimmt dabei eine gestaltende Rolle ein

Erwarteter Aufwand

Für die Durchführung der Maßnahme werden laufende Personalkosten in Höhe von **0,1 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Projektplan

Zur Etablierung Fördertopfes ist neben dem Aufbau ein stetiges Betreiben notwendig, inkl. der fortlaufenden Aktualisierung der zu fördernde Projekte, die Entwicklung einer Förderrichtlinie sowie die Aktivierung von Bürgerinnen und Bürgern durch gezielte Bewerbung. Darüber hinaus müssen eingehende Förderanträge geprüft und genehmigt werden.

Aufklärung der Bürgerinnen und Bürger

Kategorie
Kommunikative Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Kurzbeschreibung

Private Haushalte stellen in der Verbandsgemeinde Nieder-Olm den mit Abstand größten Sektor dar. Die Aufklärung und Mobilisierung der Bevölkerung nimmt daher eine wesentliche Rolle im Gelingen der Wärmewende ein. Nur durch die ausreichende Motivation zu privaten Heizungstauschprojekten und Gebäudesanierungen kann der Weg hin zu einer treibhausgasneutralen Verbandsgemeinde gelingen. Dafür sollte eine zentrale Anlaufstelle zur Beantwortung von Fragen und zur Aufklärung von Fördermitteln eingerichtet werden.

Die **Maßnahme** zielt darauf ab, durch Informationsmaterial und –formate, wie zum Beispiel Fachvorträge, über die Wärmewende aufzuklären. Dadurch soll eine Entscheidungshilfe gegeben werden. Durch ergänzende Beratungsangebote soll die Unterstützung bei der Umsetzung eigener Maßnahmen gewährleistet werden.

Die VG nimmt dabei eine koordinative Rolle ein

Erwarteter Aufwand

Für die Durchführung der Maßnahme werden laufende Personalkosten in Höhe von **0,1 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Projektplan

Zur Durchführung der Maßnahme müssen passende Informationsmaterialien und -formate ausgearbeitet werden. Diese sollten für die Bürgerinnen und Bürger leicht zugänglich sein. Bei der Ausarbeitung ist auf eine Aktualität der vermittelten Inhalte zu achten und diese ggf. zu aktualisieren. Ein regelmäßiger Austausch in Form von Diskussionsrunden trägt zur Auseinandersetzung von Bürgeranliegen bei und unterstützt die Auswahl geeigneter Inhalte.

Beratung zu Energieeffizienz und Heizungstausch

Kategorie
Kommunikative Maßnahme

Verortung
VG Nieder-Olm

Kurzbeschreibung

Ein großer Teil der Wärmeversorgung der VG Nieder-Olm erfolgt nach wie vor über fossile Energieträger in veralteten Heizungsanlagen. Die Sensibilisierung für moderne, energieeffizientere Systeme in öffentlichen und privaten Gebäuden ist ein wichtiger Baustein zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung – insbesondere im privaten Bereich.

Derzeit sind in der VG Nieder-Olm von 13.697 rund 1.067 Anlagen auf Basis von Wärmepumpen und Biomasse im Einsatz. Diese bieten ein erhebliches Potenzial für den Klimaschutz und die Reduzierung der Energiekosten.

Die vorzunehmende **Maßnahme** definiert sich durch die Durchführung von Schulungen und Beratungsangeboten für Haushalte, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen zur Steigerung der Energieeffizienz und Optimierung von Heizsystemen. Ziel ist es, Energieeinsparpotenziale aufzuzeigen und die Umsetzung kosteneffizienter Maßnahmen zu fördern.

Die VG nimmt hier eine koordinative Rolle ein.

Erwarteter Aufwand

Für die Durchführung der Bürgerberatung werden laufende Personalkosten in Höhe von **0,1 FTE** angenommen. Die Kosten sind durch die VG zu erbringen.

Projektplan

Zur Erreichung einer effizienten Beratung ist die Evaluation des Angebots kontinuierlich durchzuführen (Monitoring) und mit Hilfe von Informationsveranstaltungen und Förderung des Erfahrungsaustauschs regelmäßig nachzusteuern.

Identifikation von drei Fokusgebieten und von priorisierten Maßnahmen

Im Rahmen eines Priorisierungsworkshops wurde nach der Vorstellung der Wärmewendestrategie und der Maßnahmensteckbriefe eine detaillierte Priorisierung der Maßnahmen mit der Steuerungsgruppe vorgenommen. Gemäß § 20 Absatz 1 des Wärmeplanungsgesetzes (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz 2023) ist der Verbandsgemeinderat verpflichtet, relevante Maßnahmen aus 2-3 Fokusgebieten zu beschließen und deren Umsetzung innerhalb von fünf Jahren nach Beschlussbeginn zu starten. Diese Maßnahmen können sowohl konkrete Bauvorhaben mit klar quantifizierbarer Treibhausgas-Einsparung umfassen als auch „weiche" Maßnahmen, beispielsweise im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit.

In die Bewertung der Kriterien zur Auswahl der relevantesten Maßnahmen wurden quantitative Faktoren wie CO_2-Einsparung und Kosten sowie qualitative Kriterien wie Partizipationsmöglichkeiten mit einbezogen. Zusätzlich wurden technische Aspekte, wie mögliche Umsetzungshürden und die Dringlichkeit einzelner Maßnahmen zur Schaffung eines soliden Rahmens für die Wärmewende, berücksichtigt.

Aus den priorisierten Maßnahmen, die innerhalb der VG Nieder-Olm näher betrachtet werden sollen, lassen sich drei Fokusgebiete ableiten, zwei weitere Gebiete für die Prüfung eines Wärmenetzes und eines Mikronetzes sowie weitere Maßnahmen, die sich auf das gesamte Gemeindegebiet beziehen:

- **Fokusgebiet 1: Wärmenetzprüfgebiet „An der Peter-Cornelius-Straße" in Nieder-Olm**
- **Fokusgebiet 2: Wärmenetzprüfgebiet „Am Goldberg" in Nieder-Olm**
- **Fokusgebiet 3: Wärmenetzprüfgebiet „An der Alten Kläranlage" in Ober-Olm**
- Wärmenetzprüfgebiet „Am Seniorenzentrum" in Essenheim
- Prüfgebiet Mikronetz „Neubaugebiet" in Klein-Winternheim
- Übergreifende Maßnahmen: Sanierung kommunaler Gebäude
- Übergreifende Maßnahmen: Aufklärung der Bürger
- Übergreifende Maßnahmen: Beratung und Schulung zu Energieeffizienz und Heizungstausch

Entwicklung eines Transformationspfads

Nach Priorisierung der Maßnahmen wurden diese ebenfalls in einem partizipativen Prozess auf einen Zeitstrahl über die nächsten fünf Jahre gelegt. Dabei flossen Überlegungen zu einer sinnvollen Abfolge und der Umsetzbarkeit der Maßnahmen in die Einordnung ein. Die Ergebnisse zeigen die Schritte auf dem Transformationspfad zum Erreichen des Zielszenarios.

Dies stellt sicher, dass die ausgewählten Maßnahmen nicht nur effektiv zur Reduktion der Treibhausgasemissionen beitragen, sondern auch von der Verbandsgemeinde getragen und festgesetzt werden, indem sie in einer logischen Reihenfolge festgehalten werden. So wird ein strukturierter und zielgerichteter Ansatz für die kommenden fünf Jahre gewährleistet.

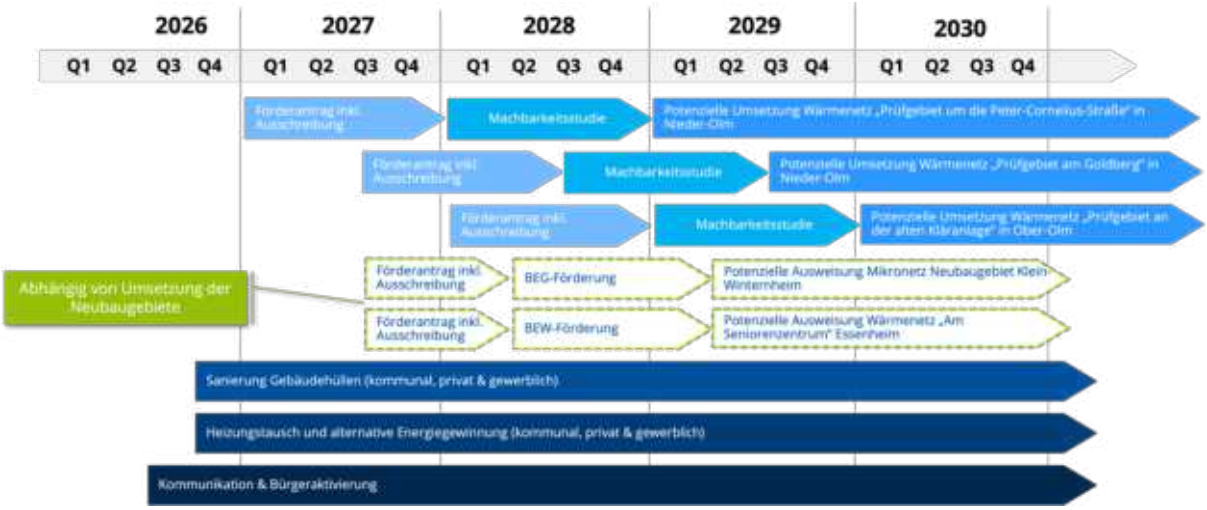


Abbildung 68: Transformationspfad der VG Nieder-Olm bis 2030

Im Anschluss an die Verabschiedung des kommunalen Wärmeplans sollte demnach ab Q2-Q3 2026 mit der Umsetzung kommunikativer Maßnahmen und der Bürgeraktivierung begonnen werden. In der VG Nieder-Olm wurden hier die Maßnahmen zur Aufklärung der Bürger sowie die Beratungen und Schulungen zum Thema Energieeffizienz und Heizungstausch priorisiert. Ebenfalls sollten bereits Maßnahmen zur Sanierung von Gebäuden und dem Heizungstausch vorbereitet werden, sodass spätestens in Q3 2026 mit der Umsetzung gestartet werden kann. Hier sind innerhalb der Verbandsgemeinde zunächst die kommunalen Gebäude zu priorisieren. Die Aktivierung privater Haushalte ist bereits in den kommunikativen Maßnahmen inbegriffen.

Mit der Antragsstellung für Förderung von Machbarkeitsstudien sollte in Q1 2027 für das Projekt „An der Peter-Cornelius-Straße“ in Nieder-Olm gestartet werden, in Q3 2027 mit der Förderantragsstellung für die Machbarkeitsstudie des Gebiets „Am Goldberg“ in Nieder-Olm und in Q1 2028 für das Gebiet „An der alten Kläranlage“ in Ober-Olm. Je nach Entwicklung der Neubaugebiete könnte mit den weiteren Prüfgebieten „Neubaugebiet“ Klein-Winternheim (Mikronetz) und „Am Seniorenzentrum“ in Essenheim (Wärmenetz) in Q3 2027 gestartet werden (je nach Ressourcenkapazität). Wichtig anzumerken ist, dass während der Prüfung erst die Wirtschaftlichkeit der Wärmenetze überprüft wird und demnach erst nach Abschluss der Prüfung festgelegt wird, ob das Wärmenetz gebaut wird. Die Priorisierung dieser Maßnahmen aus dem Wärmeplan, ist lediglich eine Empfehlung zur Prüfung der weiteren Schritte und somit nicht rechtlich bindend.

Zusammenfassung der Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie bietet einen Ansatz zur Dekarbonisierung des Wärmesektors, unterteilt in kurzfristige (innerhalb von fünf Jahren) und langfristige Ziele (innerhalb von zehn Jahren oder bis zum Zieljahr), und dient als Leitfaden für nachhaltige Wärmelösungen zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung.

Die Wärmewendestrategie in der VG Nieder-Olm fokussiert sich auf fünf Säulen:

1. **Wärmenetzprüfgebiete:** Prüfung des Auf- und Ausbaus der Wärmenetze und Mikrowärmenetze
2. **Sanierung Gebäudehüllen:** Sanierungsmaßnahmen von mind. 1,6 % der Gebäude pro Jahr zur Reduzierung des Energieverbrauchs

3. **Heizungstausch:** Umstellung von Heizungssystemen und Hybridlösungen auf klimafreundliche Anlagen
4. **Organisatorische Maßnahmen:** Integration der kommunalen Wärmeplanung in den Verwaltungsablauf und Zusammenarbeit mit relevanten Akteuren
5. **Aufklärung der Bürger:** Unterstützung und Informierung zur Umstellung auf klimafreundliche, dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen

Im Anschluss an die Entwicklung der Strategie wurden Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Dekarbonisierung der Wärmeversorgung abgeleitet und in Maßnahmensteckbriefen ausformuliert. Danach erfolgte eine Priorisierung der Maßnahmen und eine Festlegung von Fokusgebieten sowie die Überführung der Maßnahmen auf einen Transformationspfad.

Die daraus abgeleiteten priorisierten Maßnahmen in den ausgewählten Fokusgebieten sind folgende:

- **Fokusgebiet 1**: Wärmenetzprüfgebiet „An der Peter-Cornelius-Straße“ in Nieder-Olm
- **Fokusgebiet 2**: Wärmenetzprüfgebiet „Am Goldberg“ in Nieder-Olm
- **Fokusgebiet 3**: Wärmenetzprüfgebiet „An der Alten Kläranlage“ in Ober-Olm
- Wärmenetzprüfgebiet „Am Seniorenzentrum“ in Essenheim
- Prüfgebiet Mikronetz „Neubaugebiet“ in Klein-Winternheim
- Übergreifende Maßnahmen: Sanierung kommunaler Gebäude
- Übergreifende Maßnahmen: Aufklärung der Bürger
- Übergreifende Maßnahmen: Beratung und Schulung zu Energieeffizienz und Heizungstausch

Die Umsetzung der priorisierten Maßnahmen in der kommunalen Wärmeplanung ist von entscheidender Bedeutung, um die Energieeffizienz zu steigern und die Klimaziele der VG Nieder-Olm zu erreichen. Durch gezielte Maßnahmen können Gemeinden ihren CO_2-Ausstoß reduzieren und die Lebensqualität ihrer Bürgerinnen und Bürger verbessern. Um diesen Prozess zu unterstützen, ist es unerlässlich die identifizierten und priorisierten Maßnahmen gezielt voranzutreiben. Damit werden alle Verantwortlichen und Entscheidungsträger aufgerufen, die Dringlichkeit zu erkennen und konkrete Schritte für eine nachhaltige Wärmeversorgung in Ihrer Verbandsgemeinde voranzutreiben. Handeln Sie jetzt und gestalten Sie eine klimafreundliche Zukunft für die VG Nieder-Olm!

4. Controlling und Verstetigung

4.1.1. Systematik des Controlling-Konzepts

Ein wirksames Controlling-Konzept bildet einen zentralen Bestandteil der strategischen Umsetzung des kommunalen Wärmeplans. Es dient der systematischen Steuerung, Überwachung und Evaluation der definierten Maßnahmen sowie der kontinuierlichen Fortschrittskontrolle hinsichtlich der gesetzten Ziele zur Umsetzung des Wärmeplans. Dabei stellt es sicher, dass die Maßnahmen der kommunalen Wärmewendestrategie effizient und fristgerecht realisiert werden. Das Controlling schafft zudem eine belastbare Grundlage für die Fortschreibung der Planungen und ermöglicht eine zielgerichtete Rückkopplung in verwaltungsinterne und politische Entscheidungsprozesse.

Grundsätzlich unterscheidet das Controlling-Konzept der Wärmeplanung der VG Nieder-Olm zwei Herangehensweisen, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung als komplementär anzusehen sind: der sogenannte Top-Down- und der Bottom-Up-Ansatz. Das Top-Down-Controlling ist strategisch ausgerichtet und basiert auf übergeordneten Zielvorgaben – bspw. den im Wärmeplanungsgesetz oder Klimaschutzgesetz verankerten Treibhausgas-Minderungszielen. Es überprüft, inwieweit die auf kommunaler Ebene entwickelten Maßnahmen zur Erreichung dieser Vorgaben beitragen. Die Steuerung erfolgt hierbei zentral durch eine zuständige Stelle in der VG Nieder-Olm. Demgegenüber steht das operativ orientierte Bottom-Up-Controlling, das einzelne Maßnahmen, lokale Entwicklungen und Projektfortschritte erfasst. Es beruht auf Rückmeldungen aus der Projektumsetzung, etwa durch Vorhabenträger, Energieberaterinnen und -berater oder durch digitale Monitoringinstrumente wie Wärmekataster, Bürgerumfragen oder Energieberichte.

Jede im Zuge der Wärmewendestrategie entwickelten Maßnahmen wurde systematisch den Top-Down- und Bottom-Up-Kategorien zugeordnet und die zu kontrollierenden Kennzahlen festgelegt. So sind bspw. die regelmäßige CO_2-Bilanzierung, der Aufbau eines kommunalen Flächenmanagements sowie das Monitoring des Endenergieverbrauchs kommunaler Liegenschaften dem Top-Down-Controlling zuzuordnen. Dagegen fallen die Fortschrittsdokumentation bei der Umsetzung der Wärmenetze, Rückmeldungen zur Gebäudeenergieberatung oder die Bewertung der Sanierungsquote in Quartieren in den Bereich des Bottom-Up-Controllings.

M 6 Energiemanagementsystem kommunaler Liegenschaften	
Controlling-Ansatz	Top-Down
Ziel	Reduktion des Wärmebedarfs bis 2045 um 26 %
Relevante Kennzahlen	Energieverbrauch je m², Kosten, CO_2-Bilanz
Involvierte Akteure	Gebäudemanagement, Energiecontrolling
Erfolgsfaktoren	Politischer Rückhalt und gesicherte Finanzierung, Integration in langfristige Gebäudestrategie, Fachkundige Projektsteuerung und Baubegleitung, Nutzung von Förderprogrammen (z. B. KfW, BEG)
Erfassung	Energiemonitoring-Software, Verbrauchsanalysen, Energieberichte
Zuständigkeit	Energiemanagement

Abbildung 69: Beispiel des Controllings an einer Einzelmaßnahme

4.1.2. Herausforderungen im Controlling

Die Implementierung eines wirkungsvollen Controlling-Konzepts in der kommunalen Wärmeplanung ist mit einer Reihe praktischer und organisatorischer Herausforderungen verbunden, die es im Rahmen der Verstetigungsstrategie (siehe Kapitel 4.1.3) gezielt zu adressieren gilt.

Ein zentrales Hemmnis stellt der Zugang zu relevanten Daten dar. In vielen Fällen liegen Verbrauchsdaten nicht in ausreichender Qualität oder Aktualität vor. Unterschiedliche Erhebungsformate, uneinheitliche Datenquellen und nicht standardisierte Schnittstellen können die Widerspruchsfreiheit der Auswertung erschweren. Zudem ist im Umgang mit personenbezogenen oder gebäudebezogenen Daten die Einhaltung der Datenschutzvorgaben sicherzustellen, was zusätzliche technische und rechtliche Anforderungen mit sich bringt.

Ein weiteres Problem besteht in der schwierigen Messbarkeit des Beitrags einzelner Maßnahmen zur Treibhausgasminderung. Insbesondere sogenannte „weiche“ Maßnahmen, wie Informationskampagnen, Beratungsangebote oder Beteiligungsformate, sind hinsichtlich ihrer messbaren Wirkung nur bedingt erfassbar. Dies erschwert die Bewertung ihrer Effektivität und kann zu Unsicherheiten bei der Priorisierung und Fortschrittskontrolle führen.

Den Herausforderungen der Messbarkeit, kann mit der zielgerichteten Auswahl geeigneter Indikatoren und Kennzahlen begegnet werden, die regelmäßig erfasst werden und eine transparente Bewertung des Fortschritts ermöglichen. Besonders geeignet sind dafür Maßnahmen, die quantifizierbar sind, wie der Ausbau erneuerbarer Energien, die Entwicklung des Endenergieverbrauchs, die Reduktion der CO_2-Emissionen sowie die Sanierungsaktivitäten im Gebäudebestand. Auch der Fortschritt beim Ausbau erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung sollte als zentrale Maßnahme der kommunalen Wärmeplanung systematisch überwacht werden. Relevante Indikatoren umfassen die Brennstoffverteilung zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser, den Anteil fossiler Energieträger sowie die damit verbundenen CO_2-Emissionen. Ebenso wird die Entwicklung des Endenergieverbrauchs in den verschiedenen Sektoren – Wohnen, Gewerbe und Industrie – beobachtet, um Einsparpotenziale zu identifizieren. Hierzu zählen insbesondere die jährlichen Verbräuche für Raumwärme, Warmwasser und Strom. Zur Bewertung der Treibhausgasreduktionen werden sowohl die absoluten CO_2-Emissionen (in Tonnen CO_2-Äquivalent) als auch die spezifischen Emissionen pro Kopf und pro Quadratmeter Nutzfläche herangezogen. Ergänzend dient die Sanierungsrate und -tiefe als Indikator für den Fortschritt der energetischen Gebäudesanierung. Hierbei werden die Anzahl und Art der umgesetzten Maßnahmen, die sanierten Nutzflächen sowie die daraus resultierenden Energiekennzahlen berücksichtigt. Darüber hinaus ermöglichen Analysen nach Baualtersklassen ein differenziertes Bild der erzielten Fortschritte innerhalb des Gebäudebestands.

Eine weitere Herausforderung stellt eine unzureichende Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren – sowohl intern innerhalb der Verwaltung als auch extern mit Dienstleistern, Netzbetreibern oder der Zivilgesellschaft –dar. Fehlende Schnittstellen, mangelnder Informationsaustausch und unterschiedliche Erwartungshaltungen können zu Reibungsverlusten führen und die Wirksamkeit der Maßnahmen beeinträchtigen. Darüber hinaus sind Verantwortlichkeiten für die Datenpflege und die Berichterstattung innerhalb der Verwaltung häufig nicht eindeutig zugewiesen. Dies betrifft insbesondere die regelmäßige Fortschreibung von Kennzahlen, die Pflege von Monitoring-Tools sowie die strukturierte Aufbereitung von Informationen für Politik und Öffentlichkeit. Ohne klare organisatorische Zuständigkeiten besteht das Risiko von Informationslücken und Verzögerungen im Controlling-Prozess. Hierzu ist fachlich geeignetes Personal mit passenden zeitlichen Ressourcen entsprechend zu der jeweiligen Dringlichkeit der Aufgaben notwendig.

Um diesen Kommunikationsdefiziten vorzubeugen, empfiehlt sich die Etablierung eines strukturierten Energiemanagementansatzes. Ein solches Konzept ermöglicht die systematische Identifikation und Priorisierung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und -effizienz. Insbesondere die regelmäßige Organisation von Workshops und Schulungen für alle Beteiligten – darunter Verwaltungsmitarbeitende, lokale Unternehmen, politische Mandatsträger und interessierte Bürger – fördert das Bewusstsein für energieeffiziente Maßnahmen und stärkt die Akzeptanz der Wärmewende vor Ort. Gleichzeitig wird durch den gezielten Wissensaustausch die praktische Umsetzung der Wärmeplanung verbessert. Eine zentrale Koordinationsstelle, wie beispielsweise das Klimaschutzmanagement ist entscheidend für die erfolgreiche Steuerung und Überwachung des Wärmeplans. Diese fungiert als Schnittstelle zwischen Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Bürgerschaft und trägt wesentlich zu einer kohärenten Umsetzung der Ziele bei. Darüber hinaus bieten Zertifizierungssysteme wie der European Energy Award (EEA) oder die Zertifizierung für nachhaltige Quartiere der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) wertvolle Unterstützung. Diese Auszeichnungen dienen nicht nur der Qualitätssicherung und Zielkontrolle, sondern erhöhen auch die Glaubwürdigkeit und Motivation aller Beteiligten. Der European Energy Award ermöglicht etwa eine systematische Bewertung der Fortschritte in der kommunalen Energiepolitik und bietet praxisnahe Orientierungshilfen zur weiteren Optimierung. Durch die Integration solcher Instrumente kann die VG Nieder-Olm ihren Weg hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung sichtbarer, strukturierter und effektiver gestalten. Es wird empfohlen, diese Management- und Zertifizierungsmöglichkeiten kontinuierlich zu evaluieren und an die spezifischen Bedürfnisse der Kommune anzupassen.

Zur Inspiration und Orientierung für die kommunale Wärmeplanung in der VG Nieder-Olm dient beispielsweise die Auszeichnung der Verbandsgemeinde Wörrstadt mit dem European Energy Award. Die Verbandsgemeinde Wörrstadt erhielt den Preis 2017 als erste Verbandsgemeinde Deutschlands. Innerhalb von nur 20 Monaten etablierte sie ein integriertes Energiemanagementsystem, das Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Klimaschutz organisatorisch verankert. Ein bereichsübergreifendes Energieteam koordinierte die Maßnahmen, unterstützt durch eine fest verankerte Zuständigkeit im Verwaltungsstellenplan – ein Beispiel für strukturelle Innovation im kommunalen Klimaschutz. Die VG führte systematische Prozesse zur Bewertung, Steuerung und Fortschrittskontrolle ein. Geplant und umgesetzt wurden u. a. der Ausbau der Ladeinfrastruktur, die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED, die Optimierung des Gebäudemanagements sowie Quartierskonzepte mit Bürgerbeteiligung. Das Projekt zeigt, dass eine starke Integration eines Controlling-Konzepts in bestehende Verwaltungsprozesse und Fachsysteme wesentlich dazu beitragen kann, die Wirkung des Instruments zu erhöhen und die Wärmewendeziele gezielt zu unterstützen. Eine enge funktionale Verknüpfung mit der Haushaltsplanung, der Liegenschaftsverwaltung und dem Bauplanungswesen fördert die institutionelle Verankerung der Klimaschutzziele in der kommunalen Gesamtstrategie und schafft damit eine solide Grundlage für eine langfristig wirksame Umsetzung. Gleichzeitig erfordert die kommunale Wärmeplanung eine ausgewogene Betrachtung von Investitionsaufwand und langfristigem Nutzen: Maßnahmen wie der Ausbau erneuerbarer Energien, der Aufbau von Wärmenetzen oder die energetische Sanierung von Gebäuden gehen zwar mit hohen Anfangskosten einher, bieten jedoch erhebliche ökologische und ökonomische Vorteile. Durch die Reduktion des Endenergieverbrauchs können Energiekosten nachhaltig gesenkt und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringert werden, während die Kommune eine Vorreiterrolle im kommunalen Klimaschutz einnimmt. Darüber hinaus stärkt die Einbindung regionaler Unternehmen die lokale Wertschöpfung und unterstützt die wirtschaftliche Entwicklung vor Ort. Förderprogramme auf Landes- und Bundesebene, wie die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), helfen, finanzielle Belastungen für Kommune und Bürger zu mindern. Eine transparente Darstellung der Kosten-Nutzen-Verhältnisse in regelmäßigen Fortschrittsberichten oder Re-Evaluierungen (mindestens alle fünf Jahre gemäß Wärmeplanungsgesetz) schafft

zusätzlich Vertrauen, verdeutlicht die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen und wird durch die zentrale Koordinierungsstelle im Klimaschutzmanagement verantwortet.

Zur erfolgreichen Umsetzung des Controlling-Konzepts sind daher klare Zuständigkeiten, standardisierte Datenprozesse, eine stringente Systemintegration sowie ein kontinuierlicher, strukturierter Dialog zwischen allen relevanten Akteuren erforderlich. Die genannten Erfolgsfaktoren wurden in der Verwaltungsspitze der Verbandsgemeinde thematisiert. Die Verwaltung möchte die Herausforderungen des Controllings beachten und entsprechende Maßnahmen treffen, um das Controlling bestmöglich zu gewährleisten.

4.1.3. Verstetigung

Die erfolgreiche Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung erfordert nicht nur eine initiale Strategieentwicklung, sondern insbesondere auch eine dauerhafte Verankerung in den laufenden Verwaltungsprozessen. Ziel ist es, die Wärmewende als kontinuierliche kommunale Aufgabe zu institutionalisieren und durch geeignete Strukturen, Routinen und digitale Werkzeuge langfristig wirksam zu gestalten.

Ein zentraler Baustein ist die fortlaufende Pflege und Weiterentwicklung des digitalen Zwillings der VG Nieder-Olm. Dieser dient als dynamisches Abbild der konstruierten Umwelt und bildet die Grundlage für eine fakten- und datenbasiert Planung, Steuerung und Visualisierung von Maßnahmen. Die kontinuierliche Aktualisierung des Modells ermöglicht eine präzise Fortschreibung des Wärmeplans und eine koordinierte Integration mit anderen Fachplanungen, insbesondere der Gemeindeentwicklung.

Zur operativen Maßnahmenverfolgung werden die im Wärmeplan definierten Maßnahmen systematisch in das Projektmanagement-Tool „Monday“ überführt. Dies erlaubt eine klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten auch mit externen Partnern, Terminen und Umsetzungsständen. Durch die Kopplung mit bestehenden Aufgaben der Gemeindeentwicklungsplanung können Synergien genutzt und Zielkonflikte frühzeitig erkannt werden. Die transparente Dokumentation der Ergebnisse für alle relevanten Beteiligten erfolgt über die genutzte Softwareumgebung. Dadurch wird ein gemeinsames Lagebild geschaffen, das sowohl verwaltungsintern als auch gegenüber externen Akteuren eine einheitliche Informationsgrundlage bietet.

Zur Verstetigung des Austauschs findet mindestens einmal jährlich ein strukturiertes Treffen zwischen der Verbandsgemeindeverwaltung, lokalen Versorgungsunternehmen, dem Netzbetreiber und der Wirtschaft in der VG Nieder-Olm statt. Ziel dieses Formats ist es, Fortschritte zu evaluieren, Schnittstellen zu identifizieren und Handlungsbedarfe frühzeitig zu adressieren. Ergänzt wird dies durch die regelmäßige Begleitung einer öffentlichen Wärmeplanungsveranstaltung, die der Information und Aktivierung der Gesellschaft dient. Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung erfolgen je nach Maßnahme veranlasst durch und in enger Abstimmung mit dem Klimaschutzmanagement der Verbandsgemeinde und beinhalten auch Briefings für politische Vertreterinnen und Vertreter.

Ein zentrales Dokument der Verstetigung ist der jährliche Controlling-Bericht zur Umsetzung der Wärmeplanung. Dieser wird als Präsentation im zuständigen politischen Gremium vorgestellt, mit dem Klimaschutzmanagement abgestimmt und bei Bedarf durch eine mündliche Erläuterung ergänzt. Zusätzlich erfolgt alle zwei Monate ein Jour fixe zur interdisziplinären Abstimmung über

den Stand und die Weiterentwicklung der Maßnahmen im Kontext der Wärmewende mit dem lokalen Energieversorger.

Zur kommunikativen Einbindung relevanter Akteure, wird die Stakeholder-Liste regelmäßig aktualisiert und neu priorisiert. Dies ermöglicht eine zielgerichtete Ansprache und verbessert die Steuerungsfähigkeit. Die Dokumentation der Austausche und der Veranstaltungen wird transparent für die Verbandsgemeindespitze und Klimaschutzmanagement aufbereitet und fortlaufend gepflegt. Abschließend wird die Treibhausgas-Wärmebilanz fortgeschrieben. Hierfür werden aktuelle Daten der Energieversorger eingeholt, aufbereitet und in das digitale Controlling überführt. Dadurch wird sichergestellt, dass die VG Niedere-Olm über eine belastbare Datengrundlage zur Erfolgskontrolle und Nachjustierung der Strategie verfügt.

Literaturverzeichnis

Agora Energiewende, ifok, & BPIE. (2024). Serielle Sanierung. Effektiver Klimaschutz in Gebäuden und neue Potenziale für die Bauwirtschaft. Abgerufen am Juli 2025 von https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-11_DE_Serielle_Sanierung/A-EW_323_Serielle_Sanierung_WEB.pdf?utm_source=chatgpt.com

Bundesanstalt für Gewässerkunde. (o.J.). *Geoportal der BfG*. Abgerufen am Juli 2025 von https://geoportal.bafg.de/ggina-portal/

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz. (16. 10 2023). *Gebäudeenergiegesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 280) geändert worden ist*. Abgerufen am Juli 2025 von Gesetze im Internet: https://www.gesetze-im-internet.de/geg/

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz. (07. 2025 2023). *Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist*. Abgerufen am Juli 2025 von Gesetze im Internet: https://www.gesetze-im-internet.de/fstrg/BJNR009030953.html

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz. (20. 12 2023). *Wärmeplanungsgesetz vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 | Nr. 394)*. Abgerufen am Juli 2025 von Gesetze im Internet: https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz. (20. 12 2023). *Wärmeplanungsgesetz vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 | Nr. 394)*. Abgerufen am Juli 2025 von Gesetze im Internet: https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz. (2025). *Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 52) geändert worden ist*. Abgerufen am Juli 2025 von Gesetze im Internet: https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/

Bundesministerium der Justiz, Bundesamt für Justiz. (20. 12 2023). *Wärmeplanungsgesetz vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394)*. Abgerufen am 11. 11 2025 von https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) & Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) (Hrsg.). (2024). *Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche.* Abgerufen am Juli 2025 von kww-halle.de: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_Wärmeplanung_final_17.9.2024_geschützt.pdf

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (18. 10 2022). *Technischer Annex der Kommunalrichtlinie: inhaltliche und technische Mindestanforderungen im Rahmen der Nationalen KLimaschutzinitiative (NKI) vom 22. November 2021 mit Änderung vom 18. Oktober 2022.* Abgerufen am Juli 2025 von klimaschutz.de: https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/20221101_NKI_Kommunalrichtlinie_Technischer-Annex.pdf

Energieagentur Rheinland-Pfalz. (2023). *Energiesteckbrief Verbandsgemeinde Nieder-Olm 2023*. Abgerufen am August 2025 von Energieatlas: https://www.energieatlas.rlp.de/earp/energiesteckbriefe/energiesteckbrief/0733906000/2023/

GeoNetwork opensource. (o.J.). *Geodatenkatalog*. Abgerufen am Juli 2025 von https://www.geodatenkatalog.de/gdi-de/srv/ger/catalog.search#/home

Groundwater Engineering Research Group. (o.J.). *G.POT Geothermal POTential*. Abgerufen am Juli 2025 von https://areeweb.polito.it/ricerca/groundwater/research/geothermal-energy/gpot/

ifeu. (November 2019). *BISKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Kurzfassung.* Abgerufen am Juli 2025 von https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf

KEA-BW. (2020). *Statusbericht kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg. Erste Fortschreibung.* Abgerufen am Juli 2025 von https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Kommunaler_Klimaschutz/Wissensportal/Statusbericht_KKS/Statusbericht_kommunaler_Klimaschutz_2020.pdf

Kompetenzzentrum Nachhaltiger Konsum. (07. 04 2025). *Kohlenstoffdioxid-Fußabdruck pro Kopf in Deutschland*. Abgerufen am Juli 2025 von Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit: https://www.bundesumweltministerium.de/media/kohlenstoffdioxid-fussabdruck-pro-kopf-in-deutschland

Landkreis Mainz-Bingen. (o.J.). *Masterplan Klimaschutz im Landkreis Mainz-Bingen - Kurzbeschreibung.* Abgerufen am Juli 2025 von https://www.mainz-bingen.de/default-wAssets/docs/Bauen-Energie-Umwelt/Umwelt-und-Energieberatungszentrum/Klimaschutz/Masterplan/Berichte/230620_Kurzbeschreibung-Endbericht-LKMB.pdf#page=11

Langreder, N., Lettow, F., Sahnoun, M., Kreidelmeyer, S., Wünsch, A., Lengning, S., & et al. (2024). *Technikkatalog Wärmeplanung. Hg.v.ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbB, Prognos AG, et al., im Afutrag des BMWK.* Online verfügbar unter [https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung]: zuletzt geprüft am 30.07.2025.

LIAG-Institut für Angewandte Geophysik. (o.J.). *Geothermisches Informationssystem*. Abgerufen am Juli 2025 von https://www.geotis.de/homepage/references#gebietGeothermPot

Loga, T., Stein, B., Diefenbach, N., & Born, R. (2015). *Deutsche Wohngebäudetypolotgie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden. Zweite Auflage.* (I. W. (IWU), Hrsg.) online unter: https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcope/2015_IWU_LogaEtAl_Deutsche-Wohngebäudetypologie.pdf. Abgerufen am 29.09.2025.

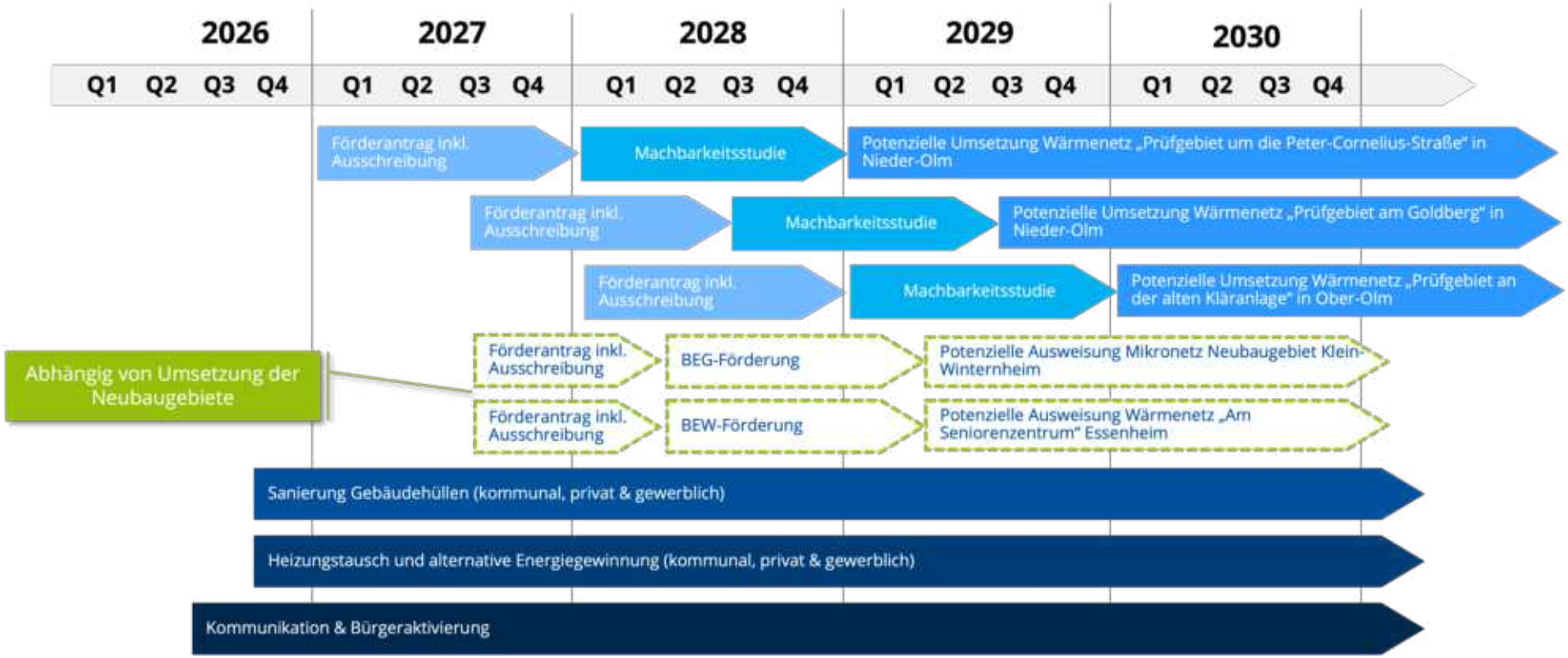
Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. (2022). *Statistisches Jahrbuch 2022.* Abgerufen am Juli 2025 von https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/jahrbuch/Jahrbuch_2022_Internet.pdf

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. (2023). *Verfügbares Einkommen 2021 steigt in nahezu allen Verwaltungsbezirken*. Abgerufen am August 2025 von https://www.statistik.rlp.de/nachrichten/nachichtendetailseite/verfuegbares-einkommen-2021-steigt-in-nahezu-allen-verwaltungsbezirken

Anhang

Anhang 1: Auswahl der wichtigsten zu berücksichtigten Kriterien der Potenziale

Potenzial	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
Windkraft	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z .B. Gewässer), Infrastruktur (z.B. Hochspannungsleitungen), Naturschutz (z.B. FFH-Gebiete), Flächengüte (z.B. Windgeschwindigkeiten)
PV (Freiflächen)	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Hochwassergebiete), Infrastruktur (z. B. Bahnstrecken), Naturschutz (z.B. Biosphärenreservate), Flächengüte (z. B. Hangneigung)
PV (Dachflächen)	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Solarthermie (Freiflächen)	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Hochwassergebiete), Infrastruktur (z.B. Bahnstrecken), Naturschutz (z.B. Biosphärenreservate), Flächengüte (z.B. Nähe zu Wärmeverbrauchern)
Solarthermie (Dachflächen)	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Biomasse	Landnutzung (z. B. Acker- und Waldflächen), Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z .B. Hangneigung), Infrastruktur (z. B. Straßen), Naturschutz (z.B. Naturschutzgebiete), Flächen mit erwiesenem oder vermutetem Potenzial (GEOTIS), Temperaturschichtung im Untergrund, Gesteinstypen, Wärmeleitfähigkeit
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Gewässer), Infrastruktur (z.B. Straßen), Naturschutz (z.B. Naturschutzgebiete), Flächen mit erwiesenem oder vermutetem Potenzial (GEOTIS), Temperaturschichtung im Untergrund, Gesteinstypen, Wärmeleitfähigkeit
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, techno-ökonomische Anlagenparameter (z. B. spezifische Lärmemissionen, COP), gesetzliche Vorgaben (z. B. TA Lärm)
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Fluss- und Seewasserwärme pumpen	Landnutzung (freie Flächen um Gewässer), Temperatur- und Abflussdaten der Gewässer, techno-ökonomische Anlagenparameter

Tabelle 4: Wichtige zu berücksichtigende Kriterien ausgewählter Potenziale

Anhang 2: Transformationspfad der VG Nieder-Olm bis 2030